

UJI AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK DAUN LARUNA (*Chromolaena odorata L.*) DENGAN METODE DPPH (1,1-DIPHENYL-2-PICRYLHIDRAZIN)



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Kimia Pada Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh :

SYUKRIANTO
60500113042

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR**
2017

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Syukrianto
NIM : 60500113042
Tempat/Tgl. Lahir : Borong Bilalang /20 April 1995
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi
Alamat : Borong Bilalang, Desa Julubori, Kecamatan Pallangga
Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna
(*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin).

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.

Makassar, 25 Agustus 2017

Penyusun,



Syukrianto

NIM: 60500113042

PENGESAHAN SKRIPSI

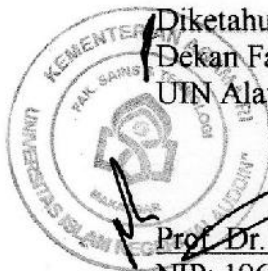
Skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin*)” yang disusun oleh Syukrianto, NIM: 60500113042, mahasiswa Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang munaqasyah yang diselenggarakan pada hari Jum’at, tanggal 25 Agustus 2017 M, bertepatan dengan 3 Dzulhijjah 1438 H, dinyatakan telah diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Fakultas Sains dan Teknologi, Jurusan Kimia (dengan beberapa perbaikan).

Makassar, 25 Agustus 2017 M
3 Dzulhijjah 1438 H

DEWAN PENGUJI

Ketua	: Dr. Wasilah, ST., MT	(.....)
Sekretaris	: Sappewali, S.Si., M.Si	(.....)
Munaqisy I	: Asriani Ilyas, S.Si., M.Si	(.....)
Munaqisy II	: Dra. Sitti Chadijah, M.Si	(.....)
Munaqisy III	: Prof. Dr. H. Muh. Galib, M.Ag	(.....)
Pembimbing I	: Dr. Maswati Baharuddin, M.Si	(.....)
Pembimbing II	: Suriani, S.Si., M.Si	(.....)

Diketahui oleh:
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar,



Prof. Dr. H. Arifuddin, M.Ag
NIP: 19691205 199303 1 001

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat izin dan petunjuk-Nya serta bimbingan dari para dosen pembimbing sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazin)”. Dan tak lupa pula kita kirimkan salam dan shalawat kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW beserta keluarga dan para sahabatnya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada orang tua penulis yaitu Sainuddin dan Marlina, saudara-saudari penulis yaitu Nurlia dan Yani serta keluarga besar yang tiada henti-hentinya mendoakan dan mencurahkan kasih sayangnya serta selalu memberikan nasehat, kritik, semangat dan motivasi sehingga skripsi ini dapat selesai tepat pada waktunya. Penulis juga tak lupa menyampaikan terimah kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Musafir Pababbari, M.Si, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan studi di UIN Alauddin Makassar.
2. Bapak Prof. Dr. H. Arifuddin Ahmad., M.Ag, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
3. Ibu Sjamsiah, S.Si., M.Si., Ph.D, selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.
4. Ibu Aisyah, S.Si., M.Si, selaku Sekretaris Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar.

5. Ibu Dr. Maswati Baharuddin, M.Si, selaku Pembimbing I atas segala keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya kepada penulis sejak rencana penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini.
6. Ibu Suriani, S.Si., M.Si, selaku Pembimbing II atas segala keikhlasannya memberikan bimbingan, motivasi serta meluangkan waktu, tenaga dan pikirannya kepada penulis sejak rencana penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini.
7. Ibu Asriani Ilyas, S.Si., M.Si, selaku Penguji I yang berkenan memberikan kritik dan saran bagi penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu Dra. Sitti Chadijah, M.Si, selaku Penguji II yang berkenan memberikan kritik dan saran bagi penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
9. Bapak Prof. Dr. H. Muh. Galib, M.Ag, selaku Penguji III yang berkenan memberikan kritik dan saran bagi penulis demi kesempurnaan skripsi ini.
10. Segenap Dosen Jurusan Kimia yang dengan ikhlas membagi ilmunya, semoga jasa-jasanya mendapat balasan dari Allah SWT, serta seluruh Staf Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bantuan kepada penulis.
11. Kepada seluruh Laboran Jurusan Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar yang senantiasa membimbing dan mengarahkan penulis selama penelitian.
12. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan Kimia Angkatan 2013 khususnya kelas B, kakak-kakak Angkatan 2006-2012, adik-adik Angkatan 2014-2016 serta teman-teman KKN Reguler Angkatan 54 Kabupaten Bantaeng khususnya Desa Lonrong, Kecamatan Eremerasa.

13. Kepada Sukarno selaku sahabat dan rekan penelitian yang senantiasa membantu dan menemani penulis dari awal penelitian hingga penyusunan skripsi ini.
14. Kepada Nabila Aliyah Idris, Hartini, Ika Prestianti, Nada Pertiwi, Kasmawati, Nurul Azizah, Asrianti dan Sari Bulan selaku rekan seperjuangan di Laboratorium Biokimia atas bantuan dan motivasi yang diberikan selama ini.
15. Kepada semua pihak yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu yang senantiasa memberikan bantuan dan motivasi selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan kelemahan. Akan tetapi, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis serta pembaca nantinya sebagai tambahan referensi ilmu pengetahuan. Amin.

Wassalamualaikum Warahmatullahi Wabarakatu

Makassar, 25 Agustus 2017

Penulis

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R
SYUKRIANTO

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv-vi
DAFTAR ISI.....	vii-viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
ABSTRAK	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1-6
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	5
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7-28
A. Tumbuh-Tumbuhan Dalam Perspektif Islam.....	7
B. Tanaman Laruna (<i>Chromolaena odorata L.</i>).....	8
C. Ekstraksi.....	9
1. Teknik Ekstraksi.....	11
D. Fraksinasi.....	12
1. Kromatografi Lapis Tipis (KLT).....	12
2. Kromatografi Kolom.....	14
a). Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG).....	14
b). Kromatografi Kolom Cair Vakum (KKCV).....	15
E. Pelarut Organik.....	16
F. Senyawa Metabolit Sekunder.....	17
1. Penapisan Fitokimia.....	18
a). Alkaloid.....	19
b). Fenol dan Flavonoid.....	19

	c). Terpenoid.....	21
	d). Tanin.....	21
	G. Radikal Bebas.....	22
	H. Antioksidan.....	23
	I. Metode Pengujian Antioksidan Dengan DPPH.....	24
	J. Spektrofotometer UV-Vis.....	26-28
BAB III	METODELOGI PENELITIAN.....	29-33
	A. Waktu dan Tempat.....	29
	B. Alat dan Bahan.....	29
	C. Prosedur Kerja.....	30-33
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34-57
	A. Hasil Penelitian.....	34-41
	B. Pembahasan.....	41-57
BAB V	PENUTUP.....	58-59
	A. Kesimpulan.....	58
	B. Saran.....	59
	DAFTAR PUSTAKA.....	60-62
	LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	63-88
	BIOGRAFI.....	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Urutan tingkat kepolaran pelarut organik.....	17
Tabel 4.1	Hasil Evaporasi Ekstrak Daun laruna.....	34
Tabel 4.2	Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Laruna.....	34
Tabel 4.3	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Laruna....	35
Tabel 4.4	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun laruna...	35
Tabel 4.5	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan Daun Laruna...	36
Tabel 4.6	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat.....	36
Tabel 4.7	Hasil Uji Skrining Fitokimia Fraksi Daun Laruna.....	37
Tabel 4.8	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi A.....	38
Tabel 4.8	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi B.....	38
Tabel 4.9	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi C.....	39
Tabel 4.10	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi D.....	39
Tabel 4.11	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi E.....	40
Tabel 4.12	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi F.....	40
Tabel 4.13	Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat.....	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Tanaman Laruna (<i>Chromolaena odorata</i> L.).....	8
Gambar 2.2	Struktur Alkaloid.....	19
Gambar 2.3	a). Struktur Fenolik b). Struktur Flavonoid.....	20
Gambar 2.4	Struktur Terpenoid.....	21
Gambar 2.5	Struktur Tanin.....	22
Gambar 4.1	Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis 17 Fraksi.....	37
Gambar 4.2	Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Fraksi 9-17.....	37
Gambar 4.3	Reaksi Tanin dengan FeCl_3	44
Gambar 4.4	Reaksi Uji Fenolik.....	45
Gambar 4.5	Mekanisme Reaksi Pembentukan Garam Flavilium.....	45
Gambar 4.6	Grafik Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Ekstrak Metanol Daun Laruna.....	47
Gambar 4.7	Grafik Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Ekstrak Etil Asetat Daun Laruna.....	48
Gambar 4.8	Grafik Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Ekstrak n-Heksan Daun Laruna.....	49
Gambar 4.9	Grafik Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Asam Askorbat.....	50
Gambar 4.10	Reaksi DPPH dengan Flavonoid.....	52
Gambar 4.11	Reaksi DPPH dengan Tanin.....	52
Gambar 4.12	Reaksi DPPH dengan Asam Askorbat.....	53
Gambar 4.13	Grafik Hubungan Konsentrasi dan % Inhibisi Fraksi B.....	56

ABSTRAK

Nama : Syukrianto
NIM : 60500113042
Judul : Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun laruna (*Chromolaena odorata* L.) dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin*)

Laruna merupakan salah satu jenis tumbuhan semak yang bisa mencapai ketinggian satu meter. Tumbuhan ini dideskripsikan mengandung senyawa seperti flavonoid, saponin, alkaloid dan minyak atsiri yang berpotensi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari ekstrak dan fraksi daun laruna dalam meredam aktivitas radikal bebas. Metode pengujian antioksidan pada penelitian ini menggunakan metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin*) dengan mengukur serapan absorbansi pada panjang gelombang maksimum menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil pada penelitian ini menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi dari ekstrak daun laruna terdapat pada ekstrak etil asetat dengan nilai IC_{50} sebesar 106,83 ppm diikuti oleh ekstrak metanol dengan nilai IC_{50} sebesar 211,71 ppm dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada ekstrak n-Heksan dengan nilai IC_{50} sebesar 355,60 ppm. Sedangkan untuk aktivitas antioksidan dari fraksi daun laruna, aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada fraksi B dengan nilai IC_{50} sebesar 342,50 ppm dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada fraksi A dengan nilai IC_{50} sebesar 1702,34 ppm. Nilai IC_{50} untuk fraksi A, B, C, D, E dan F secara berturut-turut adalah 1702,34 ppm, 342,50 ppm, 457,15 ppm, 424,93 ppm, 374,77 ppm dan 1637,67 ppm.

Kata Kunci : Antioksidan, daun laruna, fraksi dan metode DPPH

ABSTRACT

Name : Syukrianto
NIM : 60500113042
Title : Antioxidant Activity Test of Leaf Extract of Laruna (*Chromolaena odorata L.*) with Method of DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazine)

Laruna is one type of bush plants that can reach a height of one meter. This plant is described to contain compounds such as flavonoids, saponins, alkaloids and essential oils that have the potential as antioxidants that can counteract free radicals. The purpose of this study was to determine the antioxidant activity of the extract and fraction of leaf laruna in reduce the activity of free radicals. The antioxidant testing method in this study used the method of DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazine) by measuring absorbance absorption at maximum wavelength using UV-Vis spectrophotometer.

The results of this study showed that the highest antioxidant activity of larval leaf extracts was found in ethyl acetate extract with IC₅₀ value of 106.83 ppm followed by methanol extract with IC₅₀ value of 211,71 ppm and antioxidant activity was found in n-Hexan extract with value IC₅₀ of 355,60 ppm. While for antioxidant activity from fraction of leaf of laruna, the highest antioxidant activity was found on fraction B with IC₅₀ value of 342,50 ppm and the lowest antioxidant activity was found in fraction A with IC₅₀ value equal to 1702,34 ppm. IC₅₀ values for fractions A, B, C, D, E and F are 1702,34 ppm, 342.50 ppm, 457,15 ppm, 424,93 ppm, 374,77 ppm and 1637,67 ppm, respectively.

Keywords: Antioxidant, laruna leaf, fraction and DPPH method

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Perkembangan zaman dan teknologi dewasa ini menjadi penyebab sebagian besar masyarakat mengalami perubahan pola hidup yang kurang sehat. Pola hidup yang dijalani oleh masyarakat, dari yang awalnya tradisional menjadi modern ikut memicu perubahan pola makan masyarakat terutama yang berkaitan dengan pemilihan makanan. Masyarakat sekarang ini lebih memilih makanan yang instan dan praktis. Inilah yang membuat makanan cepat saji lebih banyak dipilih dibandingkan dengan makanan yang diolah dengan tangan sendiri. Makanan cepat saji memang sangat praktis, namun banyak masyarakat yang tidak menyadari dampak negatif dari mengkonsumsi makanan cepat saji bagi kesehatan. Makanan cepat saji banyak mengandung lemak tidak jenuh yang tidak baik untuk tubuh dan dapat memicu terbentuknya radikal bebas.¹

Radikal bebas pada dasarnya adalah molekul yang pada orbital terluarnya terdapat elektron yang tidak berpasangan sehingga menjadikannya sangat reaktif. Radikal ini apabila masuk kedalam tubuh cenderung mengadakan reaksi berantai yang dapat memicu kerusakan-kerusakan yang berlanjut dan terus-menerus. Radikal bebas yang masuk kedalam tubuh pada dasarnya dapat diatasi oleh antioksidan endogen yang terdapat didalam tubuh. Akan tetapi, radikal bebas juga dapat mengalami peningkatan yang disebabkan oleh faktor stress, radiasi, asap rokok dan polusi lingkungan sehingga sistem pertahanan tubuh yang ada tidak memadai,

¹Fitria Apriliani Ramdani, dkk. "Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya L.*) dan Produk olahannya Berupa Manisan Pepaya". *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia* 4, no. 2 (2013): h. 116.

sehingga tubuh memerlukan tambahan antioksidan dari luar yang dapat melindungi dari serangan radikal bebas.²

Kerusakan yang disebabkan oleh radikal bebas (kerusakan oksidatif) yang terjadi di dalam tubuh manusia pada dasarnya dapat diatasi dengan adanya antioksidan endogen yang terdapat didalam tubuh diantaranya enzim katalase, glutathione peroxidase, superoksida dismutase dan glutathione s-transferase. Akan tetapi, apabila jumlah radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh mengalami peningkatan, maka tentunya diperlukan tambahan antioksidan yang berasal dari luar tubuh.³

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat menyumbangkan atau mendonorkan atom hidrogen atau proton kepada senyawa radikal bebas sehingga senyawa radikal tersebut menjadi lebih stabil. Dilihat dari sumber dimana antioksidan tersebut dapat diperoleh, antioksidan terbagi menjadi dua yakni antioksidan alami dan antioksidan buatan. Antioksidan alami dapat berasal dari buah-buahan dan tanaman, sedangkan antioksidan buatan dapat disintesis dari suatu reaksi. Penggunaan antioksidan buatan dalam jangka waktu yang panjang dan jumlah yang berlebih dapat menyebabkan kerusakan hati.⁴ Oleh sebab itu, dewasa ini manusia cenderung memilih antioksidan dari alam seperti dari buah-buahan dan tanaman yang banyak terdapat di alam khususnya di Indonesia sendiri.

Indonesia merupakan salah satu Negara yang menempati peringkat kedua sebagai Negara dengan tingkat keanekaragaman hayati tertinggi didunia setelah

²Sri Wahdaningsih, dkk. "Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm)". *Majalah Obat Tradisional* 16, no. 3 (2011): h. 157.

³Fitria Apriliani Ramdani, dkk. "Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Produk olahannya Berupa Manisan Pepaya", h. 116.

⁴Fitria Apriliani Ramdani, dkk. "Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Produk olahannya Berupa Manisan Pepaya", h. 116-117

Brazil dengan 7000 jenis tanaman berkhasiat sebagai obat. Tanaman obat telah lama digunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai salah satu alternatif pengobatan, baik untuk pencegahan penyakit, penyembuhan, pemulihan kesehatan serta peningkatan derajat kesehatan. Hal ini dikarenakan tanaman banyak mengandung senyawa-senyawa yang mempunyai khasiat pengobatan yang dikenal sebagai senyawa metabolit sekunder.⁵

Senyawa kimia tanaman yang memberikan efek farmakologis adalah kelompok senyawa metabolit sekunder, antara lain golongan minyak atsiri, flavonoid, alkaloid, steroid dan terpenoid yang akan memberikan aroma, rasa dan bau yang sangat spesifik pada tanaman asalnya. Sifat-sifat pengobatan suatu tanaman berasal dari kombinasi produk metabolit sekunder.⁶ sebagaimana dijelaskan dalam firman Allah SWT dalam QS. Luqman/31: 10 bahwa Allah menciptakan tumbuh-tumbuhan yang baik dengan berbagai manfaat dan kandungan didalamnya.

خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ۚ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوْسِي أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ ۚ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾

Terjemahnya:

“Dia menciptakan langit tanpa tiang sebagaimana kamu melihatnya dan Dia meletakkan gunung-gunung (di permukaan) bumi agar ia (bumi) tidak menggoyangkan kamu; dan memperkembangbiakkan segala macam jenis makhluk bergerak yang bernyawa di bumi. Dan Kami turunkan air hujan dari langit, lalu Kami tumbuhkan padanya segala macam tumbuh-tumbuhan yang baik (10)”.

⁵Hernani. “Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan”. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 7, no. 1 (2011): h. 20.

⁶Hernani. “Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan”. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 7, no. 1 (2011): h. 20.

Ayat diatas menjelaskan bahwa Allah menumbuhkan dari berbagai macam tumbuhan yang baik, yaitu subur dan bermanfaat. Kata “baik” dalam surah Luqman ayat 10 digunakan untuk menyifati segala sesuatu yang baik sesuai obyeknya. Pasangan tumbuhan yang baik adalah yang tumbuh subur dan menghasilkan apa yang diharapkan dari penanamannya. Salah satu hasil yang diharapkan dari tanaman adalah pemanfaatannya yang sebagai obat.⁷

Salah satu tumbuhan yang sering dimanfaatkan sebagai bahan obat adalah daun dari tumbuhan *Chromolaena odorata* L. atau disebut dengan nama Sunda kirinyu. Masyarakat di wilayah Makassar biasanya menggunakan daun dari tumbuhan ini sebagai obat luka dan antioksidan. Ekstrak kasar daun *Chromolaena odorata* memiliki efek sebagai antioksidan. Efek yang dihasilkan disebabkan oleh kandungannya yang tinggi akan flavonoid yang memiliki aktivitas antioksidan yang mampu menghambat proses oksidasi.⁸

Pengukuran aktivitas antioksidan dalam menangkal senyawa radikal bebas dapat dilakukan dengan berbagai macam metode. Salah satu metode yang paling sering digunakan dalam hal ini adalah metode DPPH. Metode DPPH merupakan suatu metode pengukuran antioksidan yang sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti uji lainnya (Xantin Oksidase, metode tiosianat, dan antioksidan total). Pada metode ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan diredam radikal bebasnya dengan menggunakan antioksidan yang terdapat dalam sampel uji, dimana DPPH akan bereaksi dengan antioksidan membentuk 1,1-Difenil-2-Pikril

⁷M. Quraish Shihab. *Tafsir Al-Misbah. Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 10.* (Jakarta: Lentera Hati, 2002), h. 10.

⁸Muhammad Fitrah. “Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210”. *JF FIK UINAM* 4, no. 3 (2016): h. 99-100.

Hidrazin. Reaksi ini akan menghasilkan perubahan warna yang dapat diukur menggunakan spektrofotometer sinar tampak pada panjang gelombang 515 nm sehingga aktivitas peredaman radikal bebas oleh sampel uji dapat ditentukan.⁹

Berdasarkan uraian tersebut serta kurangnya penelitian mengenai daun laruna khususnya pemanfaatannya sebagai antioksidan alami, sehingga mendorong peneliti untuk mengkaji lebih jauh tentang pemanfaatan daun laruna sebagai alternatif antioksidan alami yang baru untuk mengetahui aktivitas antioksidan dari daun laruna.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana aktivitas antioksidan ekstrak metanol, etil asetat dan n-Heksan daun laruna (*Chromolaena odorata L.*)?
2. Senyawa metabolit sekunder apakah yang terdapat dalam ekstrak metanol, etil asetat dan n-Heksan daun laruna (*Chromolaena odorata L.*)?
3. Bagaimana aktivitas antioksidan dari hasil fraksinasi daun laruna (*Chromolaena odorata L.*)?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui aktivitas antioksidan ekstrak metanol, etil asetat dan n-Heksan daun laruna (*Chromolaena odorata L.*).
2. Mengetahui senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun laruna (*Chromolaena odorata L.*).

⁹Mely Mailandari. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi Yang Aktif". *Skripsi*. Depok: Fakultas MIPA Universitas Indonesia (2012): h. 13.

3. Mengetahui aktivitas antioksidan dari hasil fraksinasi daun laruna (*Chromolaena odorata L.*).

D. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi baru kepada masyarakat luas bahwa daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) dapat dijadikan sebagai antioksidan alami.
2. Menambah ilmu pengetahuan dalam bidang kesehatan tentang penggunaan bahan alam khususnya daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) sebagai antioksidan alami.
3. Sebagai bahan informasi atau rujukan bagi peneliti selanjutnya untuk mengembangkan penelitian yang lebih relevan terkait aktivitas antioksidan dari daun laruna (*Chromolaena odorata L.*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Tumbuh-Tumbuhan dalam Perspektif Islam

Penciptaan alam semesta beserta seluruh isinya termasuk di dalamnya berbagai jenis tumbuh-tumbuhan merupakan salah satu bukti kebesaran dan kecintaan Allah SWT kepada makhluk-Nya terutama manusia. Allah SWT menciptakan berbagai jenis tumbuh-tumbuhan yang memberikan begitu banyak manfaat bagi umat manusia, baik itu sebagai obat maupun sebagai bahan makanan. Allah SWT berfirman dalam QS. Ash-Shu'ara"/26: 7-9.

أَوَلَمْ يَرَوْا إِلَى الْأَرْضِ كَمْ أَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿٧﴾ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَةً وَمَا كَانَ أَكْثَرُهُمْ مُؤْمِنِينَ ﴿٨﴾ وَإِنَّ رَبَّكَ لَهُوَ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ ﴿٩﴾

Terjemahnya:

“Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, betapa banyak Kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam (tumbuh-tumbuhan) yang baik? Sungguh pada yang demikian terdapat tanda (kebesaran Allah), tetapi kebanyakan mereka tidak beriman. Dan Sungguh, Tuhanmu Dialah yang Maha Perkasa lagi Maha Penyayang”.

Ayat di atas mengandung makna batas akhir yang memerintahkan manusia untuk memperluas arah pandangannya hingga batas kemampuannya untuk memandang hingga mencakup seantero bumi, dengan beraneka ragam tumbuh-tumbuhan beserta keajaiban yang terkandung didalamnya. Ayat di atas dimulai dengan pertanyaan “apakah mereka tidak memperhatikan?” pertanyaan tersebut mengandung unsur keheranan terhadap mereka yang tidak memfungsikan matanya untuk melihat bukti yang sangat jelas dari kekuasaan Allah. Ayat tersebut juga

menggambarkan segala sesuatu yang baik bagi setiap objek yang disifatinya dimana tumbuhan yang baik, paling tidak adalah yang subur dan bermanfaat.¹⁰

B. Tanaman Laruna (*Chromolaena odorata* L.)

Chromolaena odorata L. merupakan salah satu jenis tumbuhan dari famili *Compositae*. Daunnya mengandung beberapa senyawa utama seperti tanin, fenol, flavonoid, saponin, dan steroid. Minyak esensial pada daunnya memiliki kandungan α -pinene, cadinene, camphora, limonene, β -caryophyllene dan candinol isomer. *Chromolaena odorata* L. dikenal dengan nama tekelan atau gulma siam yang mengganggu pertumbuhan tanaman lain dan mengurangi kesuburan tanah. *Chromolaena odorata* L. adalah gulma yang awalnya diketahui berasal dari Amerika Selatan dan Tengah, kemudian menyebar kedaerah tropis Asia, Afrika, Pasifik dan Indonesia. Gulma ini dicirikan sebagai tanaman semak berkayu yang dapat berkembang dengan cepat.¹¹



Gambar 2.1 Tanaman Laruna (*Chromolaena odorata* L.)

¹⁰M. Quraish Shihab. *Tafsir Al-Misbah. Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an Vol. 10*, h. 10.

¹¹Muhammad Fitrah. "Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210", h. 99-100.

Sistematika tumbuhan laruna adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Kelas	: Dicotyledonae
Ordo	: Asterales
Famili	: Compositae
Genus	: <i>Chromolaena</i>
Spesies	: <i>Chromolaena odorata</i> (L.) King & H.E. Robins

C. Ekstraksi

Ekstraksi adalah pemisahan satu atau beberapa bahan dari suatu padatan atau cairan dengan bantuan pelarut. Ekstraksi juga merupakan proses pemisahan satu atau lebih komponen dari suatu campuran homogen menggunakan pelarut cair (solven) sebagai separating agen. Pemisahan terjadi atas dasar kemampuan larut yang berbeda dari komponen-komponen dalam campuran. Ekstraksi pelarut atau sering disebut juga ekstraksi air merupakan metode pemisahan atau pengambilan zat terlarut dalam larutan (biasanya dalam air) dengan menggunakan pelarut lain (biasanya organik).¹²

Ekstraksi adalah salah satu langkah dari protokol analisis dimana senyawa atau kelompok senyawa dipisahkan dari matriks ke dalam fase yang berbeda. Tujuan utama dari tahap ini adalah agar sampel tersedia/dapat dimasukkan ke dalam instrumen analisis, misalnya target analisis dalam fase cair tersedia untuk digunakan dalam sistem kromatografi pada tingkat yang sesuai. Dalam analisis kuantitatif, sangat penting untuk memperoleh hasil ekstraksi yang sempurna dari target analisis.

¹²Sitti Chadijah. *Pemisahan Kimia*. (Makassar: Alauddin University Press, 2014), h. 103.

Sebaliknya, untuk maksud analisis kualitatif, maka ekstraksi yang sempurna dari analit yang stabil tidak terlalu diperlukan.¹³

Dari sekian banyak jenis metode pemisahan, ekstraksi pelarut atau disebut juga ekstraksi air merupakan metode pemisahan yang paling baik dan populer. Alasan utamanya adalah bahwa pemisahan ini dapat dilakukan baik dalam tingkat makro maupun mikro. Prinsip metode ini didasarkan pada distribusi zat terlarut dengan perbandingan tertentu antara dua pelarut yang tidak saling bercampur, seperti benzene, karbon tetraklorida atau kloroform. Batasannya adalah zat terlarut dapat ditrasfer pada jumlah yang berbeda dalam kedua fase pelarut. Teknik ini dapat digunakan untuk kegunaan preparatif, pemurnian, memperkaya, pemisahan serta analisis pada semua skala kerja.¹⁴

Tujuan utama dari proses ekstraksi berkaitan dengan satu atau lebih dari sifat berikut:

- a. Hasil ekstraksi yang tinggi: senyawa target diperoleh secara tuntas atau hampir tuntas.
- b. Kemurnian yang tinggi (selektivitas): ekstrak yang dihasilkan memiliki bahan pengganggu atau bahan yang tidak diinginkan dalam jumlah yang rendah.
- c. Sensitivitas yang tinggi: ekstrak yang dihasilkan memungkinkan untuk dikuantifikasi dengan teknik yang berbeda dengan menghasilkan linearitas yang tinggi dalam kurva kalibrasi.

¹³Haeria. *Kimia Produk Alami*. (Makassar: Alauddin University Press, 2014), h. 15-16.

¹⁴Sitti Chadijah. *Pemisahan Kimia*, h. 104-105.

d. Batas deteksi rendah (kuantifikasi): komponen dalam ekstrak dapat dideteksi/diukur pada tingkat rendah karena tingkat *noise* (gangguan analisis) yang rendah dapat diperoleh dalam sistem analitis.¹⁵

1. Teknik Ekstraksi

Metode ekstraksi yang akan diterapkan pada matriks padat tertentu tergantung pada bahan baku yang akan diproses dan produk yang diinginkan. Tidak ada metode ekstraksi yang tunggal dan standar untuk memperoleh senyawa bioaktif dari produk alam, masing-masing memiliki kelebihan dan kekurangan. Terdapat beberapa teknik ekstraksi padat-cair yang tersedia. Yang paling umum digunakan adalah teknik konvensional dengan cara perendaman, ekstraksi soxhlet dan destilasi. Pemilihan salah satu dari metode ini tergantung pada kondisi proses seperti suhu, mekanik (seperti tekanan dan getaran) dan jenis pelarut. Penggunaan panas dan agitasi biasanya mempercepat kinetika ekstraksi karena mempermudah difusi zat terlarut melalui antarmuka matriks padat dengan pelarut.¹⁶

Salah satu teknik ekstraksi yang paling banyak digunakan untuk mengekstraksi senyawa bahan alam adalah dengan cara maserasi. Pada proses ini, bahan tanaman yang belum diolah atau telah diserbukkan ditempatkan dalam wadah bersama dengan pelarut. Bahan tanaman harus tetap kontak dengan pelarut selama beberapa jam atau bahkan sehari-hari, selama proses ini bahan terlarut akan dipindahkan dari sampel padat ke bagian pelarutnya. Umumnya diperlukan pengadukan untuk meningkatkan laju perpindahan zat terlarut dengan meningkatkan turbulensi. Penyebaran partikel dalam cairan pelarut dengan adanya agitasi akan

¹⁵Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 16.

¹⁶Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 18.

memfasilitasi kontak antara padatan dengan pelarut, mempercepat proses ekstraksi dengan membantu difusi komponen terekstraksi serta menghindari kejenuhan pelarut. Namun demikian, harus dihindari agitasi yang berlebihan karena dapat mengakibatkan desintegrasi partikel padatan (Haeria, 2014: 18).¹⁷

D. Fraksinasi

Fraksinasi adalah proses pemisahan komponen-komponen dalam ekstrak menjadi fraksi-fraksi. Proses fraksinasi dapat dilakukan melalui beberapa cara yaitu kromatografi lapis tipis (KLT), kromatografi kolom, HPLC dan GC. Jumlah komponen suatu senyawa yang sudah difraksinasi dapat diketahui menggunakan metode kromatografi lapis tipis (KLT). Proses metode ini menggunakan plat KLT yang sudah siap untuk digunakan. Terjadinya pemisahan komponen-komponen pada KLT dapat dijadikan sebagai panduan untuk mengetahui jumlah komponen senyawa yang terdapat pada bahan alam yang akan diisolasi. Selain itu, nilai R_f juga dapat dijadikan sebagai panduan untuk memisahkan komponen kimia. Hasil analisis KLT inilah yang diterapkan pada proses fraksinasi dengan menggunakan kromatografi kolom.¹⁸

1. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis dikembangkan oleh Izmailoff dan Schraibeeer pada tahun 1938. KLT merupakan bentuk kromatografi planar, selain kromatografi kertas dan elektroforesis. Berbeda dengan kromatografi kolom yang mana fase diamnya diisikan atau dikemas didalamnya, pada kromatografi lapis tipis fase diamnya berupa lapisan yang seragam (*uniform*) pada permukaan bidang datar yang didukung oleh

¹⁷Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 18.

¹⁸Asriani Ilyas. *Kimia Organik Bahan Alam*. (Makassar: Alauddin University Press, 2013), h. 3.

lempeng kaca, pelat aluminium atau pelat plastik. Meskipun demikian, kromatografi planar ini dapat dikatakan sebagai bentuk terbuka dari kromatografi kolom. Fase gerak yang dikenal sebagai pelarut pengembang akan bergerak sepanjang fase diam karena pengaruh kapiler pada pengembang secara mekanik (*ascending*) atau karena pengaruh gravitasi pada pengembangan secara menurun (*descending*).¹⁹

Kromatografi lapis tipis merupakan jenis kromatografi cair-cair dimana fase diamnya berupa lapis tipis air yang terserap oleh lembaran kaca atau plastik yang dilapisi dengan lapisan tipis adsorben. Adsorben KLT dapat berupa alumina, silika gel, selulosa atau materi lainnya. Pemisahan kromatografi lapis tipis lebih akurat dibanding kromatografi kertas. Hal ini disebabkan karena kromatografi lapis tipis bersifat boleh ulang (*reproducible*).²⁰

Perbandingan kecepatan senyawa dengan pelarut yang digunakan perlu diperhatikan. Harga perbandingan ini dikenal sebagai harga R_f dan didefinisikan sebagai:

$$R_f = \frac{\text{Jarak tempuh zat terlarut}}{\text{Jarak tempuh zat pelarut}}$$

Harga R_f merupakan sifat karakteristik dari suatu senyawa pada kondisi tertentu (*adsorbent*, pelarut, ketebalan lapisan, temperatur dan kelembaban tertentu) sehingga perlu diperhatikan.²¹

Pemisahan senyawa dengan kromatografi lapis tipis pada dasarnya memiliki prinsip yang sama dengan kromatografi kertas, akan tetapi kromatografi ini

¹⁹Sitti Chadijah. *Pemisahan Kimia*, h. 147.

²⁰Alimin, dkk. *Buku Dasar Kimia Analitik*. (Makassar: Alauddin University Press, 2007), h. 78.

²¹Firdaus. *Laporan Hibah Penulisan Buku Ajar Teknik Dalam Laboratorium Kimia Organik*. (Makassar: Unhas, 2011), h. 74.

mempunyai kelebihan yaitu lebih banyak campuran medium dan senyawa yang dapat digunakan. Metode ini sangat cepat karena dapat dilakukan kurang dari satu hari dan dapat mendeteksi senyawa yang mempunyai konsentrasi rendah karena noda yang dihasilkan sangat rapat.²²

2. Kromatografi Kolom

Kromatografi kolom merupakan suatu bentuk kromatografi serapan (*adsorption chromatography*). Kromatografi kolom disebut juga kromatografi elusi (*elution chromatography*) karena senyawa-senyawa yang terpisah dielusikan dari dalam kolom. Prinsip kromatografi kolom sama dengan prinsip KLT yaitu senyawa-senyawa dalam campuran dipisahkan oleh partisi yaitu antara padatan penyerap yang berfungsi sebagai fasa diam dan pelarut sebagai fasa bergerak yang mengalir melewati fase diam.²³

Beberapa jenis kromatografi kolom yang sering digunakan adalah kromatografi kolom gravitasi dan kromatografi kolom vakum.

a). Kromatografi Kolom Gravitasi (KKG)

Kromatografi kolom gravitasi (KKG) merupakan jenis kromatografi yang paling awal dikembangkan. Kromatografi ini termasuk kromatografi serapan yang disebut juga kromatografi elusi. Kromatografi ini menggunakan kolom yang berupa pipa gelas yang dilengkapi dengan kran dan gelas penyaring di dalamnya. Ukuran kolom tergantung pada banyaknya zat yang akan dipisahkan. *Glass woll* atau kapas digunakan untuk menahan penyerap yang diletakkan di dalam kolom. Setelah melewati teknik kromatografi lapis tipis (KLT) maka digunakan kromatografi ini

²²Maria Bintang. *Biokimia Teknik Penelitian*. (Jakarta: Erlangga, 2010), h. 148.

²³Firdaus. *Laporan Hibah Penulisan Buku Ajar Teknik Dalam Laboratorium Kimia Organik*, h. 82-83.

untuk pemurnian suatu senyawa misalnya untuk pemurnian karotenoid, klorofil serta senyawa bioaktif lainnya. Disamping kelebihanannya, kromatografi ini juga masih mempunyai kekurangan yaitu teknik ini tidak dilengkapi dengan spektrometer yang secara otomatis dapat mengukur spektrum serapannya. Oleh karena itu biasanya, pengambilan fraksi cairan dilakukan secara manual kemudian diukur dengan spektrometer.²⁴

b). Kromatografi Kolom Cair Vakum (KKCV)

Kromatografi kolom cair vakum merupakan jenis kromatografi dimana bahan penyerapnya (adsorben) berupa materi padatan yang berpori seperti selulosa atau silika gel yang permukaannya dilapisi dengan zat cair. Dalam kromatografi ini yang bertindak sebagai fase diam adalah berupa zat cair sedangkan zat padat hanya berperan sebagai penyangga (penyokong).²⁵ Pemilihan jenis adsorben yang tepat merupakan faktor yang sangat penting untuk mendapatkan hasil pemisahan yang baik. Ukuran partikel adsorben yang terlalu kecil akan menyebabkan proses elusi berjalan sangat lambat.

Fase diam kromatografi ini berupa zat cair kemudian diadsorpsikan pada penyangga padat yang sejauh mungkin inert terhadap senyawa-senyawa yang akan dipisahkan. Zat padat yang digunakan untuk menyokong harus bersifat menyerap dan menahan fase diam serta harus membuat permukaannya luas sehingga fase gerak dapat mengalir. Umumnya penyangga padat bersifat polar dan fase diam bersifat lebih polar dibandingkan fase gerak. Dalam kromatografi ini, fase gerak juga dapat

²⁴Giner, Maslebu, dkk. "Kombinasi Teknik Kromatografi Kolom Gravitasi-Spektrometer Sederhana Sebagai Permodelan Kromatografi Cairan Kerja Tinggi (KCKT)". *Prosiding Seminar Nasional SAINS dan Pendidikan SAINS VII UKSW* (2010), h. 89.

²⁵Estien Yazid. *Kimia Fisika untuk Paramedis*. (Yogyakarta: Andi, 2005), h. 203.

berupa zat cair dan gas. Fase ini akan mengalir membawa komponen-komponen campuran sepanjang kolom.²⁶

E. Pelarut Organik

Pelarut adalah benda cair atau gas yang melarutkan benda padat, cair atau gas yang menghasilkan sebuah larutan. Pelarut paling umum digunakan dalam kehidupan sehari-hari adalah air. Pelarut lain yang juga umum digunakan adalah bahan kimia organik (mengandung karbon) yang juga disebut pelarut organik. Pelarut biasanya memiliki titik didih rendah dan lebih mudah menguap meninggalkan substansi terlarut yang didapatkan. Untuk membedakan antara pelarut dengan zat yang dilarutkan, pelarut biasanya terdapat dalam jumlah yang lebih besar.²⁷

Pada tahap ekstraksi, jenis pelarut merupakan parameter utama yang mempengaruhi efisiensi proses, karena itu menentukan dua faktor penting, yaitu kelarutan komponen target dan penetrabilitas ke dalam matriks. Karakteristik pelarut yang harus dipertimbangkan termasuk; selektifitas, reaktifitas, stabilitas kimia dan termal, viskositas, titik didih, *flammability*, toksisitas dan keamanan serta aspek ekonomi.²⁸

Pelarut organik merupakan pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi senyawa metabolit sekunder sesuai dengan kepolaran senyawanya. Pemilihan suatu pelarut organik tergantung pada sifat *like dissolves like* yaitu senyawa polar akan ditarik oleh pelarut polar seperti metanol sedangkan senyawa non polar akan ditarik oleh pelarut non polar seperti n-heksana.

²⁶Estien Yazid. *Kimia Fisika untuk Paramedis*, h. 203-204.

²⁷Sitti Chadijah. *Pemisahan Kimia*, h. 103.

²⁸Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 27-28.

Menurut (Dordick, 1989), beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam memilih pelarut organik adalah kelarutan substrat dan produk dalam pelarut, hidrofobisitas pelarut, reaktivitas pelarut, densitas, viskositas, tekanan permukaan, toksisitas, mudah/tidaknya terbakar, masalah pembuangannya ke lingkungan dan biayanya.²⁹

Pelarut organik yang biasa digunakan dalam ekstraksi bahan alam adalah:³⁰

↑ P o l a r i t a s	Tabel 2.1 Urutan Tingkat Kepolaran Pelarut Organik					K e k u a t a n E l u s i
	No	Pelarut	Titik didih (°C)	Densitas (g/cm ³)	Konstanta Dielektrik	
	1	Metanol	65	0,791	33	
	2	Etanol	78	0,789	30	
	3	Aseton	56	0,786	21	
	4	Etil Asetat	77	0,894	6,0	
	5	Kloroform	61	1,498	4,8	
	6	Dietil eter	35	0,713	4,3	
	7	Toluena	111	0,869	2,4	
	8	Benzena	80	0,879	2,3	
	9	Heksana	68	0,655	2,0	

F. Senyawa Metabolit Sekunder

Berdasarkan bidang kimia medisinal, definisi produk alami lebih sempit lagi yaitu hanya tertuju pada senyawa metabolit sekunder. Produk alami umumnya disebut sebagai metabolit sekunder, dengan kata lain metabolit yang tidak penting untuk pertumbuhan normal, perkembangan atau kemampuan untuk bereproduksi dari organisme. Metabolit sekunder biasanya tidak berpengaruh pada organisme yang

²⁹Purwiyatno Hariyadi. "Katalisis Enzimatis dalam Pelarut Organik". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1, no. 1 (1996): h. 55.

³⁰Firdaus. *Laporan Hibah Penulisan Buku Ajar Teknik Dalam Laboratorium Kimia Organik*, h. 75.

memproduksi, meskipun secara tidak langsung dalam beberapa kasus senyawa ini telah terbukti penting untuk kelangsungan hidup beberapa organisme dengan memiliki efek ‘menakuti’ predator atau kompetitor.³¹

Metabolit sekunder adalah molekul organik yang tidak terlibat secara langsung dalam pertumbuhan dan perkembangan normal dari suatu organisme. Sementara metabolit primer memiliki peranan penting dalam pertahanan hidup dari spesies, memainkan fungsi aktif dalam fotosintesis dan respirasi. Ketidadaan kandungan metabolit sekunder tidak mengakibatkan kematian langsung, melainkan dalam penurunan jangka panjang bertahan hidup organisme, sehingga dianggap ikut berperan dalam mekanisme pertahanan tubuhnya.³²

Pada dasarnya struktur metabolit sekunder mungkin tampak sangat beragam. Namun demikian, mayoritas dari senyawa ini merupakan bagian dari satu kelompok senyawa, dimana masing-masing memiliki karakteristik struktural tertentu yang timbul dari proses biosintesisnya. Klasifikasi metabolit sekunder antara lain adalah poliketida dan asam lemak, terpenoid dan steroid, fenilpropanoid, alkaloid, asam amino khusus dan peptida serta karbohidrat tertentu.³³

1. Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia adalah pemeriksaan kandungan kimia secara kualitatif untuk mengetahui golongan senyawa yang terkandung dalam suatu tumbuhan. Pemeriksaan diarahkan pada senyawa metabolit sekunder yang memiliki khasiat bagi

³¹Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 3-4.

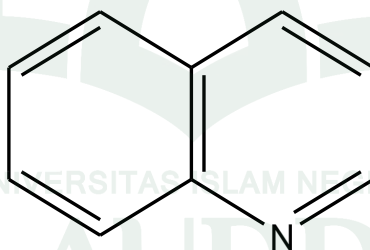
³²Asriani Ilyas. *Kimia Organik Bahan Alam*, h. 4.

³³Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 5.

kesehatan seperti alkaloid, senyawa fenol, flavonoid, glikosida, terpenoid, steroid, tanin dan saponin.³⁴

a). Alkaloid

Alkaloid adalah senyawa dengan berat molekul rendah yang mengandung nitrogen yang ditemukan dalam tanaman, tetapi juga pada mikroorganisme dan hewan tingkat rendah. Lebih dari 27.000 struktur alkaloid telah ditemukan dan 21.000 diantaranya berasal dari tanaman. Senyawa ini mengandung satu atau lebih nitrogen, biasanya sebagai amina primer, sekunder atau tersier dan memberikan sifat basa dan kebasaaan pada alkaloid, memfasilitasi isolasi dan pemurnian karena garam yang larut dalam air dapat terbentuk dengan adanya asam mineral. Nama alkaloid sebenarnya berasal dari alkali, namun tingkat kebasaaannya sangat bervariasi, tergantung pada struktur molekul alkaloid dan pada keberadaan gugus fungsional lainnya.³⁵



Gambar 2.2 Struktur Alkaloid

b). Fenol dan Flavonoid

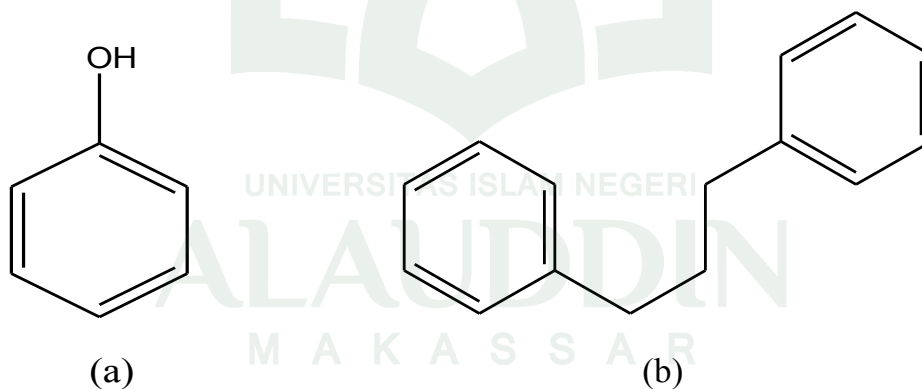
Senyawa fenolik diistilahkan sebagai kelompok senyawa bahan alam yang mempunyai ciri utama yaitu cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih

³⁴Mely Mailandari. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi Yang Aktif”, h. 6.

³⁵Haeria. *Kimia Produk Alami*, h. 195.

substituen hidroksil. Berdasarkan strukturnya, senyawa fenolik bersifat polar sehingga cenderung lebih mudah larut dalam air.³⁶

Flavonoid merupakan senyawa polar karena mempunyai sejumlah gugus hidroksil atau gula, sehingga akan larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, butanol, aseton, etil asetat, dimetilsulfoksida, dimetilformamida dan air. Gugus gula yang terikat pada beberapa jenis struktur flavonoid (diistilahkan glikosida flavonoid), cenderung menyebabkan flavonoid tersebut lebih mudah larut dalam air. Dengan demikian, campuran pelarut-pelarut polar di atas dengan air merupakan pelarut yang lebih baik untuk menarik komponen-komponen glikosida flavonoid ini. Sebaliknya, aglikon-aglikon flavonoid yang kurang polar seperti isoflavan, flavanon dan flavon serta flavonol yang termetoksilasi cenderung lebih mudah larut dalam pelarut seperti eter dan kloroform (Ilyas, 2013: 74-75).³⁷



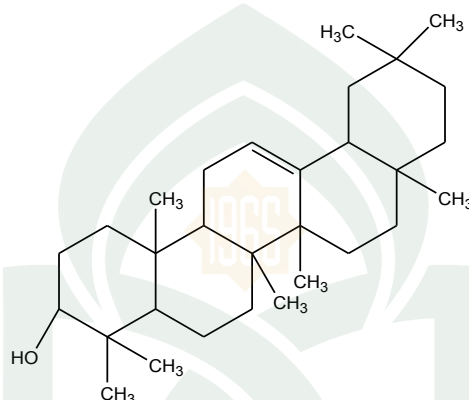
Gambar 2.3 (a) Struktur Fenolik (b) Struktur Flavonoid

³⁶Asriani Ilyas. *Kimia Organik Bahan Alam*, h. 63.

³⁷Asriani Ilyas. *Kimia Organik Bahan Alam*, h. 74-75.

c). Terpenoid

Senyawa terpenoid terdapat hampir diseluruh jenis tumbuhan dan penyebarannya juga hampir semua bagian (jaringan) tumbuhan mulai dari akar, batang dan kulit, bunga, buah dan yang paling banyak adalah daun. Bahkan beberapa batang dan eksudat (getah atau damar) tumbuhan juga mengandung terpenoid.³⁸



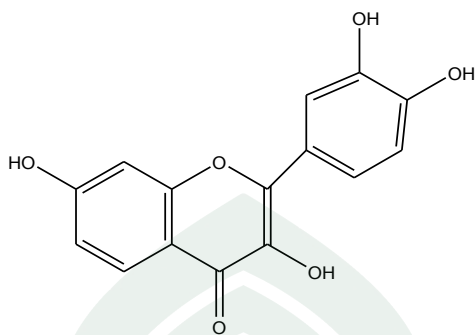
Gambar 2.4 Struktur Terpenoid

d). Tanin

Tanin merupakan senyawa polifenol yang dapat membentuk kompleks dengan protein membentuk kopolimer yang tidak larut dalam air. Terdapat dua kelompok utama tanin yaitu tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terhidrolisis terbagi lagi menjadi dua yakni galotanin dan elagitanin. Tanin terkondensasi memiliki berat molekul 1000-3000, sedangkan tanin terhidrolisis memiliki berat molekul 1000-1500 pada galotanin dan 1000-3000 pada elagitanin. Tanin terdapat pada daun, buah yang belum matang, merupakan golongan senyawa aktif tumbuhan yang

³⁸Marham Sitorus. *Kimia Organik Umum*. (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010), h. 185.

termasuk golongan flavonoid, mempunyai rasa yang sepat dan mempunyai kemampuan untuk menyamak kulit.³⁹



Gambar 2.5 Struktur Tanin

G. Radikal Bebas

Radikal bebas adalah spesies zat kimia yang memiliki elektron tak berpasangan. Kebanyakan radikal organik merupakan zat antara yang sangat reaktif. Radikal bebas terbentuk dengan homolisis ikatan kimia yang biasanya dipacu oleh bahang atau cahaya. Satu spesies radikal bebas dapat memacu pembentukan radikal bebas yang lain melalui berbagai reaksi pengambilan dan adisi. Banyak proses radikal bebas merupakan reaksi rantai, yang setiap tahapnya yang memberikan hasil mengakibatkan terbentuknya radikal bebas yang memperpanjang runtunan reaksi.⁴⁰

Radikal bebas sebagai molekul yang relatif tidak stabil, memiliki satu atau lebih elektron yang tidak berpasangan di orbital luarnya. Molekul tersebut bersifat reaktif dalam mencari pasangan elektronnya. Apabila sudah terbentuk di dalam tubuh maka akan terjadi reaksi berantai dan menghasilkan radikal bebas baru yang akhirnya

³⁹Asasu Iqonil Mabruroh. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Daun Rumpun Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) dan Identifikasinya". *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang, (2015), h. 12.

⁴⁰Stanley H Pine. *Organic Chemistry*. Terj. Roehyati Joedodibroto dan Sasanti W. Purbo-Hadiwidjono, *Kimia Organik Edisi Keempat*. (Bandung: Penerbit ITB, 1988), h. 20.

jumlahnya terus bertambah. Hal ini dapat merusak sel dan akan menyebabkan munculnya berbagai penyakit seperti inflamasi, *arteriosclerosis*, kanker dan penuaan dini. Aktivitas radikal tersebut dapat dihambat oleh kerja antioksidan.⁴¹

H. Antioksidan

Antioksidan merupakan senyawa yang dapat memperlambat proses oksidasi dari radikal bebas. Mekanisme kerja senyawa antioksidan salah satunya yaitu dengan cara mendonorkan atom hidrogen atau proton kepada senyawa radikal. Hal ini menjadikan senyawa radikal lebih stabil. Antioksidan sintesis yang selama ini sering digunakan oleh masyarakat yaitu (Butil Hidroksi Anisol) BHA dan (Butil Hidroksil Toluen) BHT.⁴²

Berdasarkan sumbernya, antioksidan dibagi menjadi antioksidan endogen, yaitu enzim-enzim yang bersifat antioksidan, seperti: *Superoksida Dismutase* (SOD), katalase (Cat) dan glutathione peroksidase (Gpx) serta antioksidan eksogen, yaitu yang didapat dari luar tubuh/makanan. Berbagai bahan alam asli Indonesia banyak mengandung antioksidan dengan berbagai bahan aktifnya, antara lain vitamin C, E, pro vitamin A, organosulfur, *α-tocopherol*, *flavonoid*, *thymoquinone*, statin, niasin, *phycocyanin* dan lain-lain.⁴³

Fungsi utama dari antioksidan ialah digunakan sebagai upaya untuk memperkecil terjadinya proses oksidasi dari lemak dan minyak, memperkecil

⁴¹Ika Juniawati Putri, dkk. "Aktivitas Antioksidan Daun dan Biji Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Asal Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan Dengan Metode DPPH". *Maspari Journal* 5, no. 1 (2013): h. 16-21.

⁴²Wiwit Denny Fitriana, dkk. "Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan BTS dari Fraksi-Fraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)". Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015), h. 657.

⁴³Werdhasari, Asri. "Peran Antioksidan Bagi Kesehatan". *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* 3, no. 2 (2014): h. 60-61.

terjadinya proses kerusakan dalam makanan, memperpanjang masa pemakaian dalam industri makanan, meningkatkan stabilitas lemak yang terkandung dalam makanan serta mencegah hilangnya kualitas *sensory* dan juga nutrisi.⁴⁴

I. Metode Pengujian Antioksidan Dengan DPPH

Ada berbagai macam metode yang sering digunakan dalam penentuan aktivitas antioksidan dan antiradikal. Metode penangkapan radikal dengan menggunakan suatu radikal buatan stabil DPPH (2,2-difenyl-2-pikrylhydrazil hidrat) merupakan metode yang hasilnya dapat dipercaya sehingga sering digunakan dalam jurnal-jurnal penelitian yang berkaitan dengan skrining aktivitas antioksidan.⁴⁵

DPPH digunakan karena merupakan radikal bebas yang stabil pada suhu ruang. DPPH ini akan menerima elektron atau radikal hidrogen dan akan membentuk molekul diamagnetik yang stabil. Interaksi antioksidan dengan DPPH, baik secara transfer elektron atau hidrogen pada DPPH, akan menetralkan karakter radikal bebas dari DPPH.⁴⁶

Prosedur dengan DPPH dilakukan dengan membuat larutan DPPH dalam metanol dengan konsentrasi 2×10^{-4} M. Dibuat serangkaian larutan sampel dari ketiga fraksi ekstrak dengan variasi konsentrasi menggunakan pelarut metanol. Dari masing-masing larutan ditambahkan 2 mL larutan DPPH, sehingga diperoleh serangkaian larutan dengan konsentrasi sampel yang berbeda. Diamkan selama 30 menit (dihitung setelah penambahan larutan DPPH), kemudian ukur absorbansinya

⁴⁴Warsi dan Any Guntarti. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Paprika Hijau (*Capsicum annum* L.)". *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 3, no. 1 (2013): h. 10.

⁴⁵Cholisoh, Zakky dan Utami, Wahyu. "Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Ethanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*)". *PHARMACON* 9 no. 2 (2008): h. 34.

⁴⁶Maria Bintang. *Biokimia Teknik Penelitian*, h. 123.

pada panjang gelombang 517 nm. Data absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menentukan % inhibisi. Dari kurva % inhibisi dengan kurva konsentrasi sampel, dapat diperoleh nilai IC_{50} ekstrak dengan analisis statistik menggunakan regresi linear.⁴⁷

Jika semua elektron pada radikal bebas DPPH menjadi berpasangan, larutan akan berubah warna dari ungu tua menjadi kuning terang dan absorbansi pada panjang gelombang 517 nm akan hilang. Perubahan ini dapat diukur dengan stoikiometri sesuai dengan jumlah elektron atau atom hidrogen yang ditangkap oleh molekul DPPH akibat adanya zat antioksidan.⁴⁸

Prinsip dari metode DPPH dalam penangkapan senyawa radikal bebas adalah dengan pengukuran penangkapan radikal bebas sintetik dalam pelarut organik polar seperti metanol pada suhu kamar oleh suatu senyawa yang memiliki aktivitas antioksidan. Radikal bebas sintetik yang paling sering digunakan adalah DPPH. Senyawa DPPH ini akan bereaksi dengan senyawa antioksidan dengan cara pengambilan atom hidrogen dari senyawa antioksidan untuk mendapat pasangan elektron sehingga senyawa radikal bebas menjadi relatif lebih stabil. Kelebihan dari metode DPPH ini ialah mudah, cepat dan sensitif, sedangkan kelemahan dari metode DPPH adalah hanya dapat memberikan informasi mengenai aktivitas senyawa yang diuji dan hanya dapat mengukur senyawa antiradikal yang terlarut dalam pelarut organik khususnya alkohol.⁴⁹

⁴⁷Maria Bintang. *Biokimia Teknik Penelitian*, h. 123.

⁴⁸Maria Bintang. *Biokimia Teknik Penelitian*, h. 123.

⁴⁹Eka Maryana Febriansah, dkk. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Selada laut (*Ulva lactuca* L.) dengan Ekstraksi Bertingkat Menggunakan Metoda DPPH". (Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba 2015. ISSN: 2460-6472), h. 532-533.

J. Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer *Ultraviolet-Visible* (UV-Vis) merupakan suatu instrumen analisis yang termasuk dalam spektroskopi absorpsi. Prinsip kerja dari instrumen ini yakni apabila radiasi atau cahaya dilewatkan melalui larutan berwarna maka radiasi dengan panjang gelombang tertentu akan diserap secara selektif dan radiasi lainnya akan diteruskan. Metode spektrofotometer UV-Vis didasarkan atas absorbansi sinar tampak oleh suatu larutan berwarna. Oleh karena itu, metode ini juga dikenal sebagai metode kolorimetri, karena larutan berwarna saja yang dapat ditentukan dengan metode ini. Larutan yang tidak berwarna dapat dibuat berwarna dengan mereaksikannya dengan pereaksi yang menghasilkan senyawa berwarna.⁵⁰

Spektrofotometri serap merupakan pengukuran interaksi antara radiasi elektromagnetik pada panjang gelombang tertentu yang sempit dan mendekati monokromatik dengan molekul atau atom dari suatu zat kimia. Hal ini didasarkan pada kenyataan bahwa molekul selalu mengabsorpsi cahaya elektromagnetik jika frekuensi cahaya tersebut sama dengan frekuensi getaran dari molekul tersebut. Elektron yang terikat dan elektron yang tidak terikat akan tereksitasi pada suatu daerah frekuensi, yang sesuai dengan cahaya ultraviolet dan cahaya tampak.⁵¹

Sebuah spektrofotometer dirancang sekitar tiga bagian dasar: sumber cahaya, sistem dispersi (digabungkan dalam sebuah monokromator) yang merupakan bagian optik dan sistem deteksi. Komponen-komponen ini biasanya terintegrasi dalam kerangka yang unik untuk membuat spectrometer. Kompartemen sampel berada di

⁵⁰Syaifuddin. "Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil*)". *Skripsi*. (Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo, 2015), h. 23-24.

⁵¹Arthur Henry, dkk. "Analisis Spektrofotometri UV-Vis pada Obat Influenza dengan Menggunakan Aplikasi Sistem Persamaan Linier". *Proceeding, Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2002)*, h. 2.

dalam jalur optik baik sebelum dan setelah sistem dispersi tergantung pada desain instrumen.⁵²

Spektrofotometer UV-Vis digunakan terutama untuk analisa kuantitatif, tetapi dapat juga untuk analisa kualitatif. Penggunaan untuk analisa kuantitatif didasarkan pada hukum Lambert-Beers yang menyatakan hubungan empirik antara intensitas cahaya yang ditransmisikan dengan tebalnya larutan (Hukum Lambert / Bouguer) dan hubungan antara intensitas tadi dengan konsentrasi zat (Hukum Beers).

Hukum Lambert-Beers

$$A = \log I_0/I_t = \epsilon \cdot b \cdot c = a \cdot b \cdot c$$

Dimana :

A = serapan; I_0 = intensitas sinar yang datang; I_t = intensitas sinar yang diteruskan (ditransmisikan); ϵ = absorbtivitas molekuler/konstanta ekstingsi ($L \cdot mol^{-1} \cdot cm^{-1}$); a = daya serap ($L \cdot g^{-1} \cdot cm^{-1}$); b = tebal larutan/kuvet (cm); c = konsentrasi ($g \cdot L^{-1}$, $mg \cdot mL^{-1}$).⁵³

Panjang gelombang yang digunakan untuk melakukan analisis kuantitatif suatu zat biasanya merupakan panjang gelombang dimana zat yang bersangkutan memberikan serapan yang maksimum (λ maks) sebab keakuratan pengukurannya akan lebih besar.⁵⁴

Cara kerja spektrofotometer secara singkat adalah dengan menempatkan larutan pembanding, misalnya blanko dalam sel pertama sedangkan larutan yang akan

⁵²Nursalam Hamzah. *Analisis Kimia Metode Spektroskopi*. (Makassar: Alauddin University Press, 2013), h. 15.

⁵³Arthur Henry, dkk. "Analisis Spektrofotometri UV-Vis pada Obat Influenza dengan Menggunakan Aplikasi Sistem Persamaan Linier", h. 2-3.

⁵⁴Arthur Henry, dkk. "Analisis Spektrofotometri UV-Vis pada Obat Influenza dengan Menggunakan Aplikasi Sistem Persamaan Linier", h. 3.

dianalisis pada sel kedua. Kemudian pilih fotosel yang cocok 200 nm-650 nm (650 nm-1100 nm) agar daerah λ yang diperlukan dapat terliputi. Dengan ruang fotosel dalam keadaan tertutup “nol” galvanometer didapat dengan memutar tombol sensitivitas. Dengan menggunakan tombol transmitansi, kemudian atur besarnya pada 100%. Lewatkan berkas cahaya pada larutan sampel yang akan dianalisis. Skala absorbansi menunjukkan absorbansi larutan sampel.⁵⁵



⁵⁵Khopkar S.M. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. (Jakarta: UI-Press, 2008), h. 90.

BAB III

METODELOGI PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2017 di Laboratorium Biokimia, Laboratorium Organik dan Laboratorium Riset Fakultas Sains dan Teknologi serta Laboratorium Biologi Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah Spektrofotometer UV-Vis (Varian), *rotary vacuum evaporator* (Heidolph), inkubator (Heraeus), oven, neraca analitik, labu takar 100 mL, 50 mL dan 10 mL pipet skala 10 mL, 5 mL dan 1 mL, gelas kimia 250 mL, 100 mL, 50 mL dan 10 mL, kuvet kuarsa, *chamber*, lempeng KLT, cawan penguap, plat tetes, bulp, *blender*, tabung reaksi, pipet tetes, rak tabung, toples kaca, botol cokelat, mangkuk kaca, pipa kapiler, spatula, batang pengaduk, pinset, botol vial, gunting dan botol semprot.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah aluminium foil, asam askorbat ($C_6H_8O_6$), aseton, aquadest, asam sulfat (H_2SO_4) p.a, besi (III) klorida ($FeCl_3$) 5% dan 1%, daun laruna dari daerah Camba Kabupaten Maros, DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl), etil asetat, etanol (C_2H_5OH) 96%, metanol (CH_3OH) p.a, n-Heksan, silika gel CAT. 7730 dan 7733.

C. Prosedur Kerja

1. Preparasi dan Ekstraksi Sampel

a). Preparasi sampel

Daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) dibersihkan kemudian dipotong-potong dan dijemur pada suhu kamar hingga kering. Daun laruna yang telah kering kemudian dihaluskan.

b). Pembuatan Ekstrak Daun Laruna

Serbuk daun laruna yang telah kering ditimbang sebanyak 300 gram, kemudian serbuk dibagi menjadi tiga bagian masing-masing 100 gram. Kemudian masing-masing serbuk dimaserasi selama 3×24 jam menggunakan tiga macam pelarut yang berbeda yaitu pelarut metanol, etil asetat dan n-Heksan. Ekstrak yang telah dimaserasi disaring dan diuapkan dengan menggunakan *rotary evaporator* hingga membentuk ekstrak kental.

2. Skrining Fitokimia

a). Uji Tanin

Ekstrak dipipet sebanyak 3 tetes ke dalam plat tetes. Ekstrak ditambahkan dengan larutan FeCl_3 1% sebanyak 2 tetes. Sampel positif mengandung tanin jika larutan mengalami perubahan warna menjadi hijau kehitaman.⁵⁶

⁵⁶Yosina M. Huliselan, dkk. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan n-Heksan dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum Vahl.*)”. *Ilmiah Farmasi* 4, no. 3 (2015): h. 158.

b). Uji Fenolik

Ekstrak dipipet sebanyak 3 tetes ke dalam plat tetes. Ekstrak ditambahkan dengan larutan FeCl_3 5% sebanyak 2 tetes. Sampel positif mengandung fenolik jika terbentuk warna hijau, hitam kebiruan atau hitam yang kuat.⁵⁷

c). Uji Flavonoid

Ekstrak dipipet sebanyak 3 tetes ke dalam plat tetes. Ekstrak ditambahkan dengan larutan H_2SO_4 p.a sebanyak 2 tetes. Sampel positif mengandung flavonoid jika larutan mengalami perubahan warna yang mencolok menjadi warna kuning, merah atau coklat.⁵⁸

3. Pengujian Aktivitas Antioksidan

a). Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

Pembuatan larutan DPPH ini dilakukan dengan menggunakan padatan DPPH. Padatan ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam labu takar hingga volume 100 mL dengan pelarut metanol p.a sehingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya, larutan DPPH 100 ppm dipipet sebanyak 20 mL ke dalam labu takar 50 mL kemudian dihipitkan hingga tanda batas menggunakan metanol p.a hingga diperoleh larutan DPPH dengan konsentrasi 40 ppm.⁵⁹

⁵⁷Ade Aprilia Surya Putri dan Nurul Hidajati. "Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*)". *UNESA Journal of Chemistry* 4, no. 1 (2015): h. 3.

⁵⁸Liliyanti Munte, dkk. "Aktivitas Antioksidan dari Ekstrak Daun Prasman (*Eupatorium triplinerve* Vahl.)". *Pharmakon Jurnal Ilmiah Farmasi* 4, no. 3 (2015): h. 43.

⁵⁹I M. Oka Adi Parwata, dkk. "Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten pada Madu Randu (*Ceibe pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium longata* L.)". *Kimia* 4, no. 1 (2010): h. 56.

b). Pembuatan Larutan Blanko

Larutan blanko dibuat dengan 3 mL metanol p.a dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 3 mL DPPH kemudian dihomogenkan. Selanjutnya larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C.⁶⁰

c). Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Konsentrasi 1000 ppm

Masing-masing ekstrak ditimbang sebanyak 100 mg kemudian dilarutkan dalam 100 mL metanol p.a dan selanjutnya dihomogenkan.

d). Pembuatan Larutan Kerja Ekstrak Daun Laruna Konsentrasi 300, 400 dan 500 ppm.

Masing-masing larutan induk dipipet sebanyak 3, 4 dan 5 mL ke dalam labu takar 10 mL kemudian dilarutkan dengan 10 mL metanol p.a hingga tanda batas lalu dikocok hingga homogeny sehingga diperoleh larutan kerja ekstrak dengan konsentrasi 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm.

e). Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat Konsentrasi 100 ppm

Asam askorbat (vitamin C) ditimbang sebanyak 10 mg kemudian dilarutkan dalam labu takar hingga volume 100 mL menggunakan metanol p.a lalu dikocok hingga homogen.

f). Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat Konsentrasi 1, 2 dan 3 ppm

Masing-masing larutan induk dipipet sebanyak 0,1, 0,2 dan 0,3 mL kemudian masing-masing larutan induk dilarutkan dalam labu takar hingga

⁶⁰Sonia Ulfah. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) dengan Metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil)". *Skripsi*. (Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, 2015), h. 23.

volume 10 mL metanol p.a lalu dikocok hingga homogen sehingga diperoleh larutan standar asam askorbat dengan konsentrasi 1 ppm, 2 ppm dan 3 ppm.⁶¹

3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna

Masing-masing larutan kerja dan larutan standar dari berbagai konsentrasi dipipet sebanyak 3 mL kemudian ditambahkan masing-masing 3 mL DPPH lalu dikocok hingga homogen. Setelah itu, masing-masing larutan diinkubasi selama 30 menit pada suhu 37°C. Selanjutnya, masing-masing larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan yang paling tinggi kemudian dilanjutkan ketahap fraksinasi.

4. Fraksinasi

Ekstrak daun laruna yang paling tinggi aktivitas antioksidannya dianalisis menggunakan KLT kemudian dilanjutkan dengan kromatografi vakum menggunakan eluen berbagai perbandingan (menaikkan kepolarannya) masing-masing sebanyak 100 mL. Fraksi yang diperoleh kemudian diuji KLT, fraksi yang memiliki puncak noda yang sama kemudian digabungkan dan diuapkan pada lemari asam. Fraksi yang diperoleh selanjutnya dibuat dalam berbagai variasi konsentrasi kemudian dilanjutkan ketahap uji aktivitas antioksidan fraksi terhadap radikal bebas DPPH.

⁶¹Sumarlin, La Ode, dkk. "Aktivitas Antikanker dan Antioksidan Madu di Pasaran Lokal Indonesia". *Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)* 19, no. 3 (2014): h. 138.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Preparasi dan Ekstraksi Sampel Daun Laruna

Sampel daun laruna diekstraksi dengan tiga jenis pelarut yang berbeda yakni metanol, etil asetat dan n-Heksan. Metode ekstraksi yang digunakan adalah metode maserasi. Hasil Ekstraksi yang diperoleh pada tahap ini dapat dilihat pada Tabel 4.1 berikut:

Tabel 4.1 Hasil Evaporasi Ekstrak Daun Laruna

Sampel	Ekstrak Kental		
	Bobot (g)	Rendamen (%)	Warna
Ekstrak methanol	13,7822	13,7822	Coklat kehitaman
Ekstrak etil asetat	10,7783	10,7783	Coklat kehitaman
Ekstrak n-Heksan	3,3259	3,3259	Coklat kekuningan

2. Uji Skrining Fitokimia Ekstrak

Uji skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam ekstrak daun laruna. Hasil uji skrining fitokimia untuk sampel daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Hasil Uji Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Laruna

Kandungan Kimia	Pereaksi Kimia	Ekstrak Metanol	Ekstrak Etil Asetat	Ekstrak N-Heksan
Tanin	FeCl ₃ 1%	+	-	-
Fenolik	FeCl ₃ 5%	+	+	+
	NaOH	+	+	+
Flavonoid	H ₂ SO ₄ p.a	+	+	+

3. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna

Uji aktivitas antioksidan ekstrak metanol, ekstrak etil asetat dan ekstrak n-Heksan daun laruna dilakukan dengan metode DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara mengukur absorbansi dari setiap variasi konsentrasi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk ekstrak metanol daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Laruna

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC ₅₀ (ppm)
300	0,1678	54,64	211,71
400	0,1525	58,78	
500	0,1312	64,54	
Blanko	0,3700		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak etil asetat daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk ekstrak etil asetat daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.4 berikut:

Tabel 4.4 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etil Asetat Daun laruna

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC ₅₀ (ppm)
300	0,1452	59,36	106,83
400	0,1260	64,73	
500	0,1100	69,21	
Blanko	0,3573		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan ekstrak n-Heksan daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk ekstrak n-Heksan daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.5 berikut:

Tabel 4.5 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak n-Heksan Daun Laruna

Konsentrasi Sampel	Absorbansi	Peredaman Radikal	Nilai IC₅₀
(ppm)	Rata-Rata	Bebas (%)	(ppm)
300	0,1892	46,35	355,60
400	0,1657	53,02	
500	0,1446	59,00	
Blanko	0,3527		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan asam askorbat dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk asam askorbat dapat dilihat pada Tabel 4.6 berikut:

Tabel 4.6 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat

Konsentrasi Sampel	Absorbansi	Peredaman Radikal	Nilai IC₅₀
(ppm)	Rata-Rata	Bebas (%)	(ppm)
1	0,2377	32,89	2,467
2	0,1998	43,59	
3	0,1531	56,77	
Blanko	0,3542		

4. Fraksinasi

Fraksinasi pada penelitian ini bertujuan untuk memisahkan komponen-komponen ekstrak menjadi fraksi-fraksinya. Adapun hasil fraksinasi dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.1 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis 17 Fraksi



Gambar 4.2 Hasil Uji Kromatografi Lapis Tipis Fraksi 9-17

5. Uji Skrining Fitokimia Fraksi

Hasil uji skrining fitokimia untuk fraksi dari daun laruna dapat dilihat pada

Tabel 4.7 berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Skrining Fitokimia Fraksi Daun Laruna

Identifikasi senyawa		Hasil					
Golongan	Pereaksi	A	B	C	D	E	F
Fenolik	FeCl_3 5%	-	+	+	+	+	-
Tanin	FeCl_3 1%	-	-	-	-	-	-
Flavonoid	H_2SO_4 p.a	-	+	-	-	-	-

6. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Laruna

Uji aktivitas antioksidan fraksi daun laruna dilakukan dengan metode DPPH. Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan cara mengukur absorbansi dari setiap variasi konsentrasi sampel menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 517 nm. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi A daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.8 berikut:

Tabel 4.8 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi A

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC₅₀ (ppm)
300	0,5205	9,97	1702,34
400	0,5006	13,42	
500	0,4877	15,65	
Blanko	0,5782		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi B daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi B daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Tabel 4.9 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi B

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC₅₀ (ppm)
300	0,3073	46,03	342,50
400	0,2537	55,44	
500	0,2060	63,82	
Blanko	0,5694		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi C daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi C daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi C

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC50 (ppm)
300	0,3634	36,17	457,15
400	0,3157	44,55	
500	0,2621	53,96	
Blanko	0,5694		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi D daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi D daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.11 berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi D

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC50 (ppm)
300	0,3475	36,74	424,93
400	0,3070	44,12	
500	0,2312	57,91	
Blanko	0,5494		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi E daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi E daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.12 berikut:

Tabel 4.12 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi E

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC50 (ppm)
300	0,3301	41,19	374,77
400	0,2543	54,69	
500	0,2138	61,90	
Blanko	0,5613		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan fraksi F daun laruna dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk fraksi F daun laruna dapat dilihat pada Tabel 4.13 berikut:

Tabel 4.13 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi F

Konsentrasi Sampel (ppm)	Absorbansi Rata-Rata	Peredaman Radikal Bebas (%)	Nilai IC50 (ppm)
300	0,4828	15,41	1637,67
400	0,4553	20,23	
500	0,4539	20,48	
Blanko	0,5708		

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil pengujian aktivitas antioksidan asam askorbat dengan menggunakan berbagai variasi konsentrasi. Hasil pengujian aktivitas antioksidan untuk asam askorbat dapat dilihat pada Tabel 4.14 berikut:

Tabel 4.14 Hasil Uji Aktivitas Antioksidan Asam Askorbat

Konsentrasi Sampel	Absorbansi	Peredaman Radikal	Nilai IC50
(ppm)	Rata-Rata	Bebas (%)	(ppm)
1	0,1998	43,59	1,438
2	0,1531	56,77	
3	0,0642	81,87	
Blanko	0,3542		

B. Pembahasan

1. Preparasi Sampel Daun Laruna

Tahapan awal pada penelitian ini adalah preparasi sampel daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) yang meliputi pencucian sampel, pengeringan serta penyerbukan sampel daun laruna. Pencucian sampel disini bertujuan untuk menghilangkan pengotor-pengotor yang menempel pada sampel seperti tanah, debu dan sampah-sampah pengotor lainnya. Setelah itu, dilakukan proses pengeringan pada sampel dengan cara diangin-anginkan pada suhu kamar. Proses pengeringan ini bertujuan untuk mengurangi kadar air yang terdapat dalam sampel untuk menghindari tumbuhnya mikroba yang dapat menyebabkan proses pembusukan pada sampel. Proses pengeringan pada suhu kamar juga bertujuan untuk menghindari kerusakan senyawa aktif yang terkandung dalam sampel. Selanjutnya adalah proses penyerbukan yang bertujuan untuk menyeragamkan ukuran sampel dan memperluas

permukaan yang diharapkan dapat memaksimalkan proses ekstraksi karena kontak antara pelarut dengan sampel lebih maksimal.

2. Ekstraksi Sampel Daun Laruna

Metode ekstraksi pada penelitian ini menggunakan metode maserasi dengan tiga jenis pelarut yang berbeda yakni n-Heksan, etil asetat dan metanol. Pemilihan metode maserasi ini sebagai metode ekstraksi ialah agar zat-zat yang terkandung didalam sampel dapat terekstrak dengan sempurna serta untuk melindungi ekstrak agar tidak mudah rusak khususnya senyawa-senyawa yang berperan sebagai antioksidan. Selain itu, metode ini juga dipilih karena pengerjaannya yang relatif lebih mudah dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Prinsip dari metode maserasi sendiri adalah memisahkan suatu komponen dari campurannya menggunakan pelarut tertentu. Pelarut akan menembus dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif ini akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang ada diluar sel, maka larutan yang terdapat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan diluar dan didalam sel.

Ekstraksi pada penelitian ini dilakukan sebanyak 3×24 jam untuk mendapatkan ekstrak yang lebih banyak karena proses ekstraksi dapat berlangsung optimal apabila dilakukan berulang kali. Berdasarkan hukum distribusi ekstraksi, ekstraksi dengan n kali pengulangan lebih efektif daripada ekstraksi tunggal dengan total volume sama. Selanjutnya, ekstraksi hasil maserasi kemudian dikumpulkan dan diuapkan menggunakan *rotary vacuum evaporator* hingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu, ekstrak kental ditimbang dan dihitung nilai % rendamennya menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ rendamen} = \frac{\text{Bobot ekstrak kental}}{\text{Bobot sampel yang diekstraksi}} \times 100\%$$

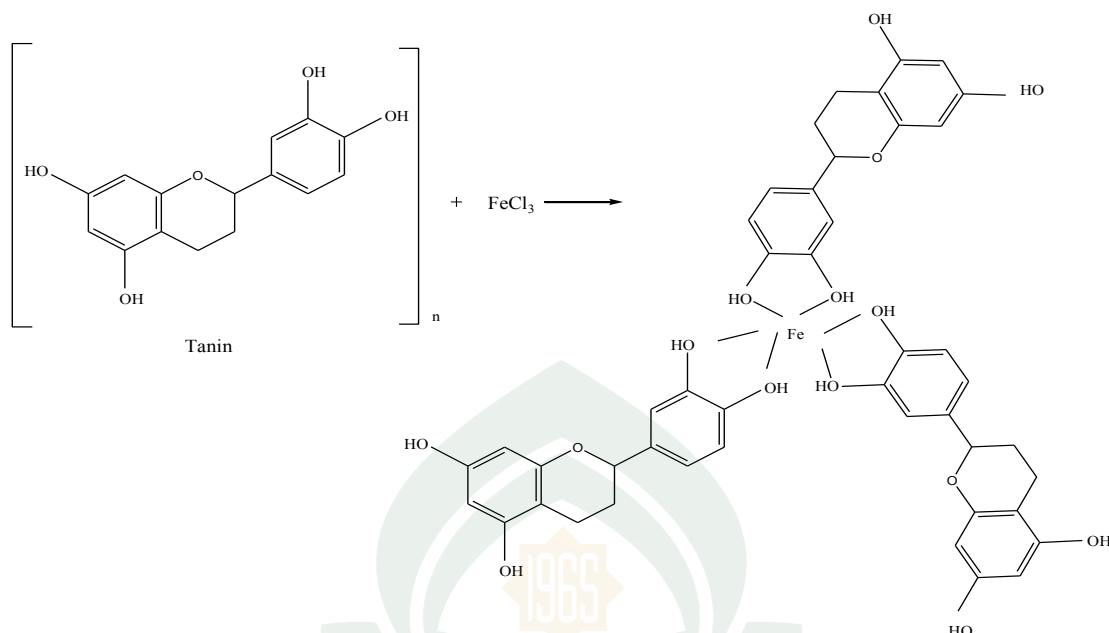
Nilai % rendamen yang diperoleh dari ekstrak n-Heksana, etil asetat dan metanol secara berturut-turut adalah 3,3259%, 10,7784% dan 13,7822%.

3. Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia dilakukan untuk mengidentifikasi kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel daun laruna. Skrining fitokimia juga dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui senyawa metabolit sekunder yang berpotensi sebagai antioksidan. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa ekstrak methanol daun laruna positif mengandung senyawa tanin.

Uji kandungan tanin pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan pereaksi FeCl_3 1% yang akan membentuk warna hijau kehitaman. Terbentuknya warna hijau kehitaman disebabkan karena tanin akan membentuk senyawa kompleks dengan ion Fe^{3+} . Kecenderungan Fe dalam pembentukan senyawa kompleks dapat mengikat 6 pasang elektron bebas. Ion Fe^{3+} dalam pembentukan senyawa kompleks akan terhibridisasi membentuk hibridisasi d^2sp^3 , sehingga akan terisi oleh 6 pasang elektron bebas atom O pada tanin.⁶² Reaksi antara tanin dengan FeCl_3 dapat dilihat pada gambar berikut:

⁶²Asasu Iqonil Mabruroh. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Daun Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) dan Identifikasinya", h. 29-30.



Gambar 4.3 Reaksi tanin dengan FeCl_3 ⁶³

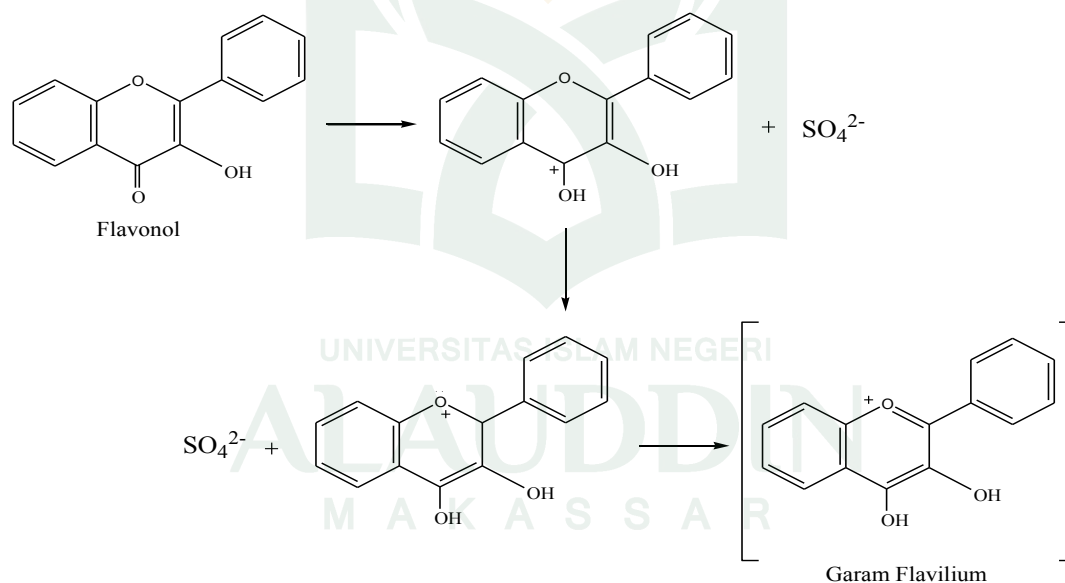
Uji kandungan senyawa asam fenolik pada penelitian ini dilakukan dengan pereaksi FeCl_3 5%. Hasil dari uji asam fenolik pada ekstrak methanol, etil asetat dan n-Heksan daun laruna menunjukkan bahwa ketiga sampel tersebut positif mengandung senyawa fenolik yang ditandai dengan terbentuknya larutan berwarna hijau setelah penambahan reagen uji FeCl_3 5%. Hal ini sesuai dengan teori yang dikemukakan oleh (Harborne, 1998) dimana ekstrak yang ditambahkan larutan FeCl_3 , jika terjadi perubahan warna hijau, merah ungu, biru/hitam menunjukkan adanya senyawa fenolik dalam suatu sampel. Reaksi yang terjadi dapat dilihat pada gambar 4.4 berikut:

⁶³Latifah. "Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal* L. dengan Metode DPPH (*1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil*)". *Skripsi*. (Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015), h. 18.



Gambar 4.4 Reaksi uji fenolik⁶⁴

Uji kandungan senyawa flavonoid pada penelitian ini menggunakan pereaksi H_2SO_4 p.a. Penambahan asam sulfat pada penelitian ini bertujuan untuk menghidrolisis senyawa flavonoid menjadi aglikonnya, yaitu menghidrolisis O-glikosil. Glikosil disini akan tergantikan dengan H^{+} dari asam karena sifatnya yang elektrofilik. Proses reduksi akan menghasilkan senyawa kompleks yang memiliki warna yang mencolok yaitu merah, jingga atau coklat yang menandakan terbentuknya garam flavilium.⁶⁵ Reaksi pembentukan garam flavilium dapat dilihat pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Mekanisme reaksi pembentukan garam flavilium⁶⁶

⁶⁴Ade Aprilia Surya Putri dan Nurul Hidajati. “Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*)”, h. 4.

⁶⁵Latifah. “Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal* L. dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)”, h. 14.

⁶⁶Widiastuti Agustina Eko Setyowati, dkk. “Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk”. *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI* ISBN: 979363174-0 (2014): h. 275.

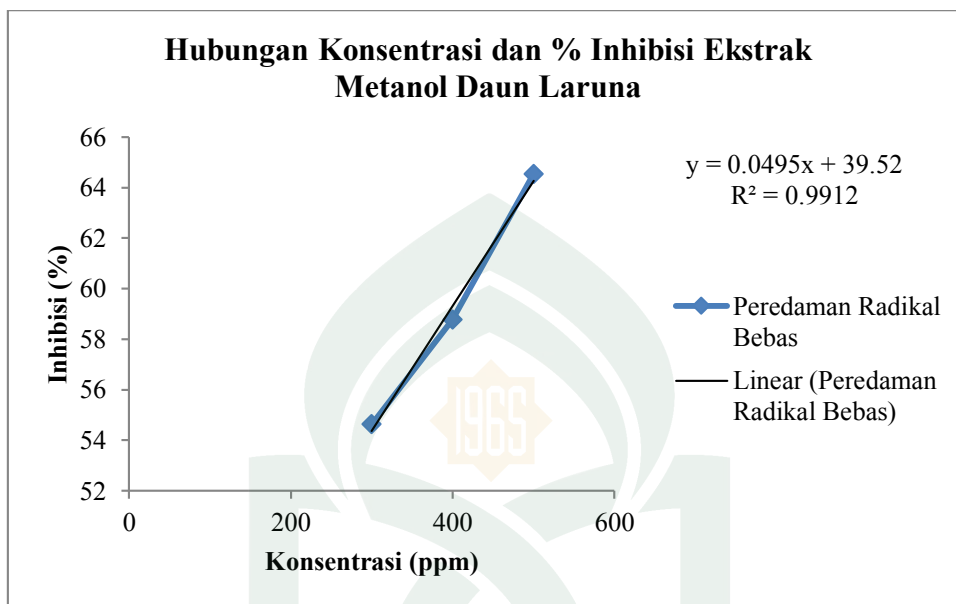
4. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Laruna

Uji aktivitas antioksidan ekstrak daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazin). Metode ini dipilih karena metode ini merupakan suatu metode pengukuran antioksidan yang relatif sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti uji lainnya. Pada metode ini, DPPH berperan sebagai radikal bebas yang akan diredam aktivitasnya dengan menggunakan antioksidan yang terdapat dalam sampel uji dimana DPPH akan bereaksi dengan antioksidan yang terdapat dalam sampel membentuk 1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazin.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian secara kuantitatif ini bertujuan untuk mengetahui absorbansi DPPH yang tersisa setelah dilakukan penambahan ekstrak uji. Jika suatu senyawa memiliki aktivitas sebagai antioksidan maka akan terjadi penurunan nilai absorbansi DPPH pada panjang gelombang 517 nm. Penurunan absorbansi DPPH ini diukur terhadap absorbansi kontrol yaitu absorbansi DPPH dalam larutan metanol p.a tanpa penambahan ekstrak uji. Penurunan absorbansi pada DPPH ditunjukkan dengan adanya degradasi warna pada DPPH dari warna ungu menjadi warna kuning. Proses degradasi warna DPPH ini berbanding lurus dengan konsentrasi ekstrak yang ditambahkan. Dari nilai absorbansi DPPH yang diperoleh dapat ditentukan persentase peredaman radikal bebas DPPH.

Dari masing-masing konsentrasi sampel yang diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan persentase inhibisi (%), hasil tersebut diplotkan dalam sebuah grafik dan didapatkan suatu persamaan $y = a + bx$ dan diperoleh nilai IC_{50} dengan perhitungan secara regresi linear dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah persentase inhibisi (%). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan

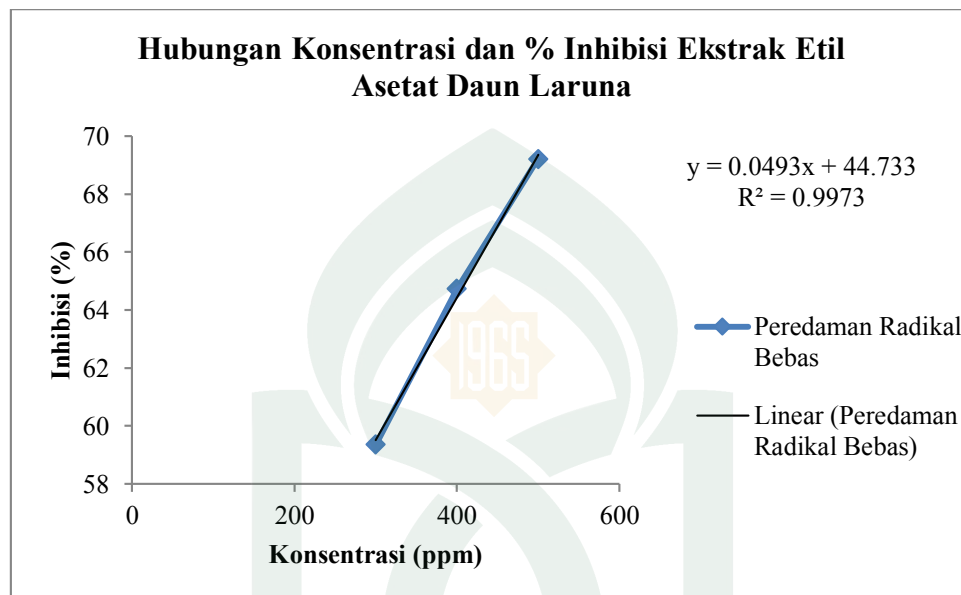
diperoleh grafik hubungan variasi konsentrasi ekstrak dengan % inhibisi yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.6 Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi ekstrak metanol daun laruna

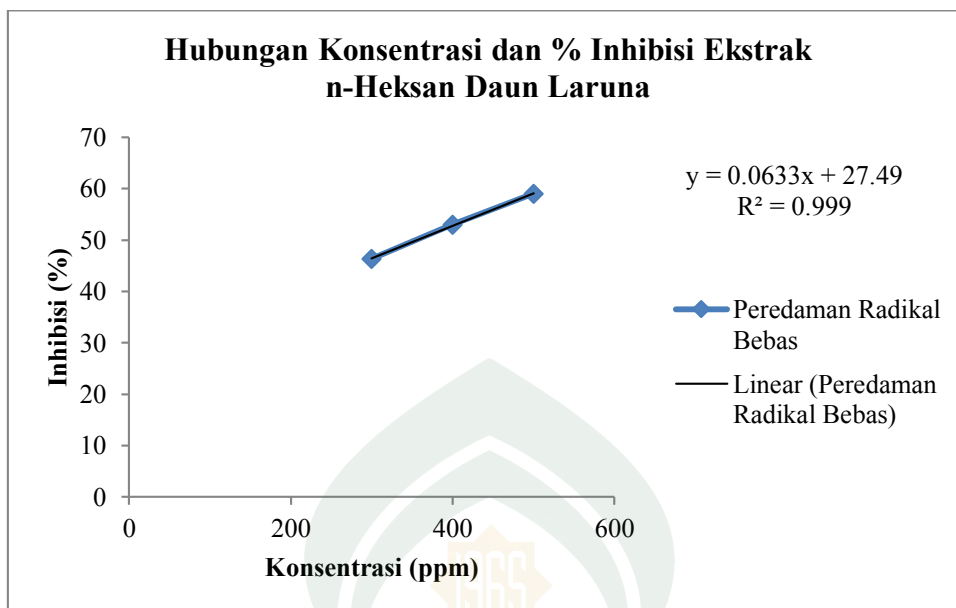
Gambar 4.6 menunjukkan grafik perbandingan antara konsentrasi ekstrak metanol daun laruna terhadap aktivitas antioksidan, dimana terlihat bahwa aktivitas antioksidan mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya konsentrasi dari ekstrak metanol daun laruna. Dari grafik tersebut juga dapat dilihat bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak dengan konsentrasi 500 ppm. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi suatu ekstrak maka semakin banyak pula senyawa metabolit sekunder yang dapat mendonorkan atom H pada radikal DPPH untuk membentuk senyawa DPPH-H yang relative lebih stabil. Dengan semakin banyaknya senyawa DPPH yang menjadi stabil oleh senyawa metabolit sekunder yang mendonorkan satu atau lebih protonnya kepada senyawa radikal bebas maka semakin rendah pula intensitas warna dari senyawa DPPH tersebut sehingga nilai

absorbansinya juga semakin kecil. Sehingga nilai persentase inhibisi juga mengalami peningkatan. Berdasarkan persamaan regresi linear $y = bx + a$, diperoleh nilai IC_{50} untuk ekstrak metanol daun laruna sebesar 211,71 ppm.



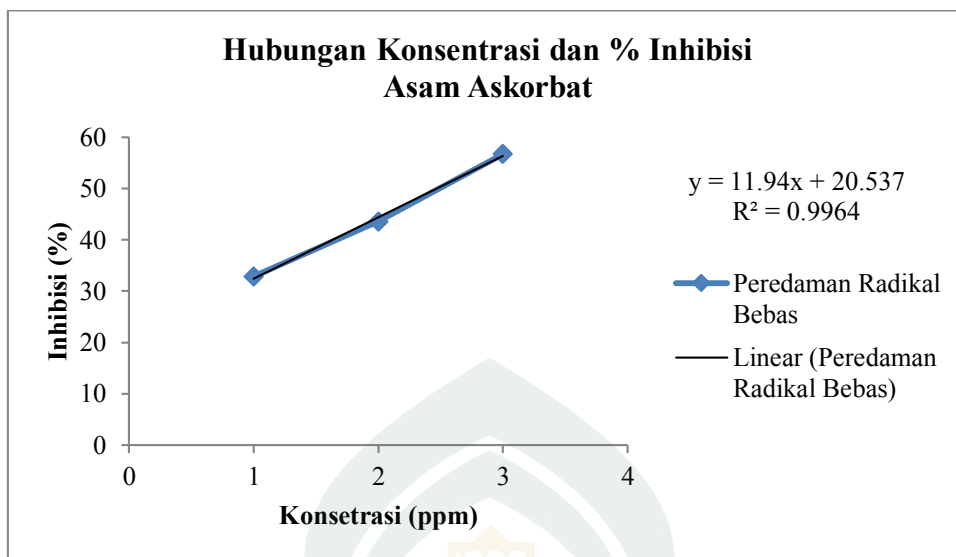
Gambar 4.7 Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi ekstrak etil asetat daun laruna

Gambar 4.7 menunjukkan grafik perbandingan antara konsentrasi ekstrak etil asetat daun laruna terhadap aktivitas antioksidan, dimana terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi suatu sampel maka semakin meningkat pula kemampuan suatu sampel dalam meredam senyawa radikal bebas. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi dari suatu sampel maka semakin banyak pula atom H yang dapat didonorkan oleh senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam sampel kepada senyawa radikal bebas sehingga senyawa radikal menjadi relatif lebih stabil. Berdasarkan persamaan regresi linear $y = bx + a$, diperoleh nilai IC_{50} untuk ekstrak etil asetat daun laruna sebesar 106,83 ppm.



Gambar 4.8 Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi ekstrak n-Heksan daun laruna

Gambar 4.8 menunjukkan grafik perbandingan antara konsentrasi ekstrak n-Heksan daun laruna terhadap aktivitas antioksidan, dimana terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak n-Heksan daun laruna maka semakin meningkat pula kemampuan ekstrak tersebut dalam meredam radikal bebas. Dengan tingginya konsentrasi ekstrak menyebabkan semakin banyak pula atom H yang dapat didonorkan oleh senyawa metabolit sekunder dalam ekstrak kepada senyawa radikal bebas untuk membuat senyawa radikal bebas tersebut menjadi relatif lebih stabil. Berdasarkan persamaan regresi linear $y = bx + a$, diperoleh nilai IC_{50} untuk ekstrak n-Heksan daun laruna sebesar 355,60 ppm.



Gambar 4.9 Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi asam askorbat

Gambar 4.9 menunjukkan grafik perbandingan antara konsentrasi larutan standar asam askorbat terhadap aktivitas antioksidan, dimana terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi larutan standar asam askorbat maka semakin meningkat pula aktivitas peredamannya dalam meredam radikal bebas. Hal ini dikarenakan semakin tinggi konsentrasi dari larutan standar asam askorbat maka semakin banyak pula atom H yang dapat didonorkan kepada senyawa radikal DPPH untuk membentuk senyawa DPPH-H yang lebih stabil. Selain itu, asam askorbat memiliki dua gugus hidroksi yang mengakibatkan asam askorbat lebih mudah dalam mendonorkan atom hidrogennya. Berdasarkan persamaan regresi linear $y = bx + a$, maka diperoleh nilai IC_{50} untuk larutan standar asam askorbat sebesar 2,467 ppm.

Suatu senyawa dikatakan sebagai antioksidan yang sangat kuat apabila nilai $IC_{50} \leq 50$ ppm, senyawa dikatakan sebagai antioksidan kuat apabila nilai IC_{50} antara 50-100 ppm, senyawa dikatakan sebagai antioksidan sedang apabila nilai IC_{50} antara

101–150 ppm dan senyawa dikatakan antioksidan lemah apabila nilai IC_{50} lebih dari 151 ppm.⁶⁷

Berdasarkan nilai IC_{50} yang diperoleh dari persamaan regresi linear maka dapat disimpulkan bahwa ekstrak etil asetat daun laruna termasuk kedalam kategori antioksidan yang sedang (IC_{50} antara 101-150 ppm) dan untuk ekstrak metanol dan n-Heksan daun laruna termasuk kedalam kategori antioksidan lemah karena memiliki nilai IC_{50} lebih dari 151 ppm. Adapun mekanisme kerja senyawa yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan yaitu sebagai berikut:

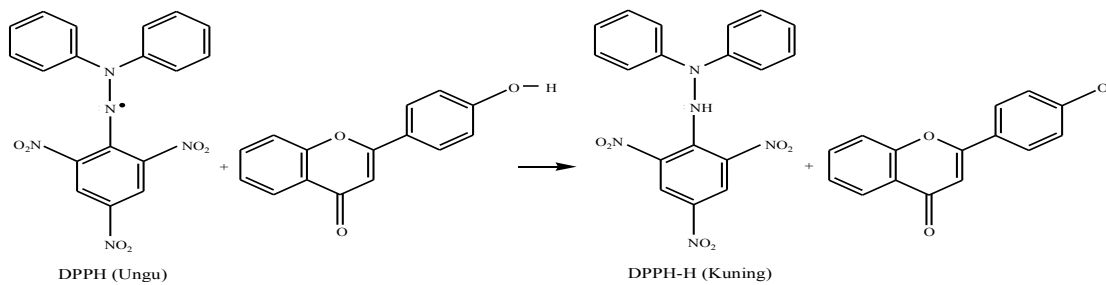
a. Flavonoid

Senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa aktif yang berpotensi sebagai antioksidan alami. Hal ini dikarenakan senyawa flavonoid merupakan golongan senyawa polifenol yang memiliki banyak gugus hidroksi (OH). Atom hidrogen dari hidroksi tersebut dapat didonorkan pada senyawa radikal sehingga senyawa radikal tersebut menjadi lebih stabil.⁶⁸ Adapun mekanisme kerja dari senyawa flavonoid yang terdapat dalam sampel untuk menstabilkan radikal bebas adalah dengan melepaskan atom hidrogen yang nantinya akan berikatan dengan radikal DPPH membentuk senyawa baru yaitu difenil pikrilhidrazin yang lebih stabil.⁶⁹ Reaksi antara DPPH dengan flavonoid dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut:

⁶⁷Thamrin, Aswin, dkk. “Uji Fitokimia, Toksisitas serta Antioksidan Ekstrak Propolis Pembungkus Madu Lebah *Trigona incisa* dengan Metode 2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil (DPPH)”. *Jurnal Kimia Mulawarman* 14, no. 1 (2016): h. 59.

⁶⁸Latifah. “Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal L.* dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)”, h. 57.

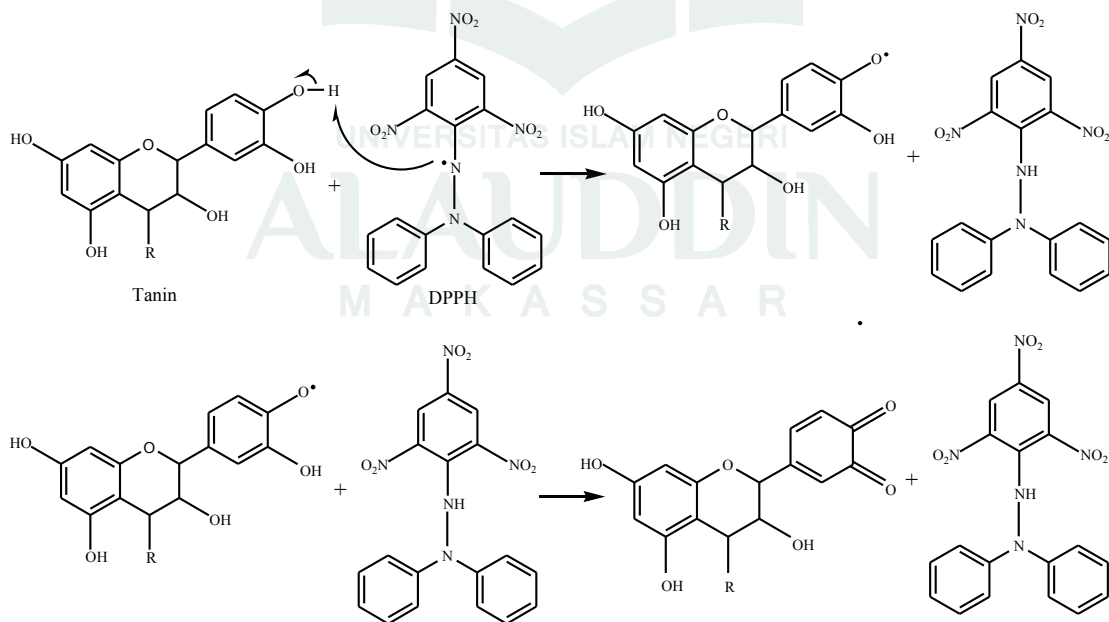
⁶⁹Wahyu Widyaningsih. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Dewa (*Gynura procumbens*) dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazin)”. *Prosiding Seminar Nasional Kosmetika Alami* ISBN: 978-979-18458-2-3 (2010): h. 112.



Gambar 4.8 Reaksi DPPH dengan flavonoid

b. Tanin

Senyawa tanin memiliki aktivitas antioksidan yang kuat karena dipengaruhi oleh kestabilan strukturnya. Tanin termasuk dalam golongan flavonoid yang merupakan senyawa pereduksi yang baik dalam menghambat banyak reaksi oksidasi. Mekanisme tanin sebagai antioksidan adalah dengan mendonorkan atom H sebagai peredam radikal DPPH sehingga radikal tersebut menjadi lebih stabil. Reaksi antara DPPH dengan tanin dapat dilihat pada gambar berikut:



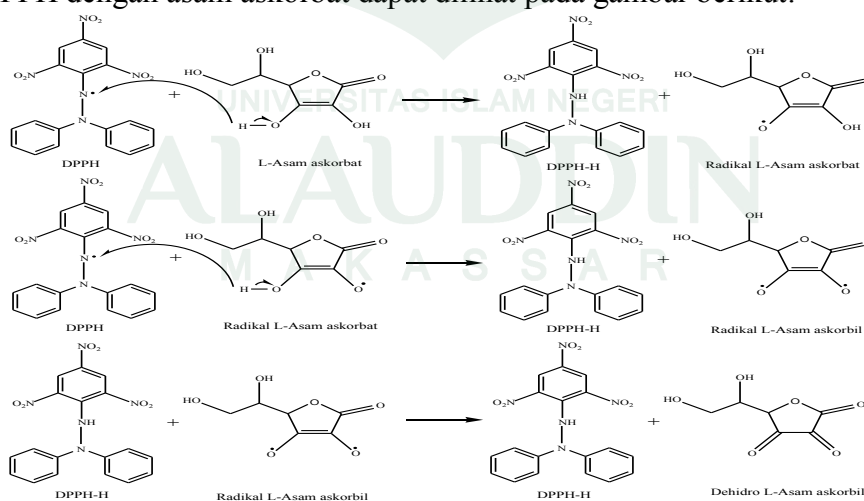
Gambar 4.11 Reaksi DPPH dengan tanin

c. Asam Fenolik

Senyawa alami antioksidan pada dasarnya adalah senyawa fenolik atau polifenolik yang dapat berupa golongan flavonoid turunan asam sinamat, kumarin dan tokoferol. Senyawa ini diklasifikasikan dalam 2 bagian yaitu fenol sederhana dan polifenol. Senyawa tersebut dapat berperan sebagai antioksidan untuk menangkalkan radikal bebas dengan cara mendonorkan atom hidrogen kepada senyawa radikal sehingga senyawa radikal tersebut menjadi lebih stabil.

d. Asam Askorbat

Asam askorbat merupakan suatu antioksidan penting yang larut dalam air. Radikal dari asam askorbat merupakan radikal yang stabil karena memiliki bentuk yang siklik dengan ikatan rangkap sehingga dapat mendelokalisasikan elektronnya. Selain itu, asam askorbat juga mampu mendonorkan dua atom hidrogennya kepada radikal DPPH dan membentuk radikal L-asam askorbil.⁷⁰ Adapun mekanisme reaksi antara DPPH dengan asam askorbat dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 4.12 Reaksi DPPH dengan asam askorbat

⁷⁰Asasu Iqonil Mabruroh. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Daun Rumpuk Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) dan Identifikasinya", h. 61.

5. Fraksinasi

Fraksinasi dilakukan terhadap ekstrak yang memiliki aktivitas antioksidan tertinggi yaitu ekstrak etil asetat. Fraksinasi dilakukan dengan metode kromatografi menggunakan kolom dipercepat dengan bantuan vakum. Metode ini dipilih karena efisien dengan proses yang cepat dan menghasilkan pemisahan yang cukup baik. Pada metode ini digunakan fase diam berupa silika gel (Catalog 7730) seberat 20 gr. Fase gerak yang digunakan berupa campuran pelarut dengan kepolaran meningkat masing-masing sebanyak 100 mL, n-Heksan-etil asetat (100:0, 90:10, 80:20, 70:30, 60:40, 50:50, 40:60, 30:70, 20:80, 10:90, 0:100). Ekstrak yang digunakan seberat 3 gr dan diserbukkan dengan silika gel (Catalog 7733) seberat 9 gr. Pemisahan dengan kolom dipercepat ini menghasilkan 17 fraksi. Kemudian fraksi-fraksi tersebut dilihat pola kromatogramnya dengan KLT menggunakan eluen n-Heksan-etil asetat dengan perbandingan 7:3.⁷¹

Pola kromatogram dilihat dari bercak yang timbul pada lempeng KLT yang telah dielusi kemudian diamati secara langsung maupun diamati dibawah sinar ultraviolet. Pengamatan juga dilakukan dengan bantuan pereaksi kimia berupa H_2SO_4 10% dimana setelah dilakukan penyemprotan dengan larutan H_2SO_4 10% dan dipanaskan dalam oven pada suhu $105^{\circ}C$ selama 5 menit, maka bercak dari pola kromatogram lebih jelas terlihat. Fraksi-fraksi yang memiliki kesamaan pola kromatogram selanjutnya digabungkan sehingga diperoleh enam fraksi gabungan. Fraksi 1-3 digabung menjadi fraksi A, fraksi 4-8 digabung menjadi fraksi B, fraksi 9-12 digabung menjadi fraksi C, fraksi 13-15 digabung menjadi fraksi D, fraksi 16

⁷¹Kartika Febriani. "Uji Aktivitas Antioksidan dan Fraksi Daun *Cocculus orbiculatus* (L) DC. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Yang Aktif". *Skripsi*. (Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, 2012), h. 32.

menjadi fraksi E dan fraksi 17 menjadi fraksi F. Keenam fraksi gabungan ini diuapkan untuk selanjutnya diuji aktivitas antioksidannya dengan metode DPPH.⁷²

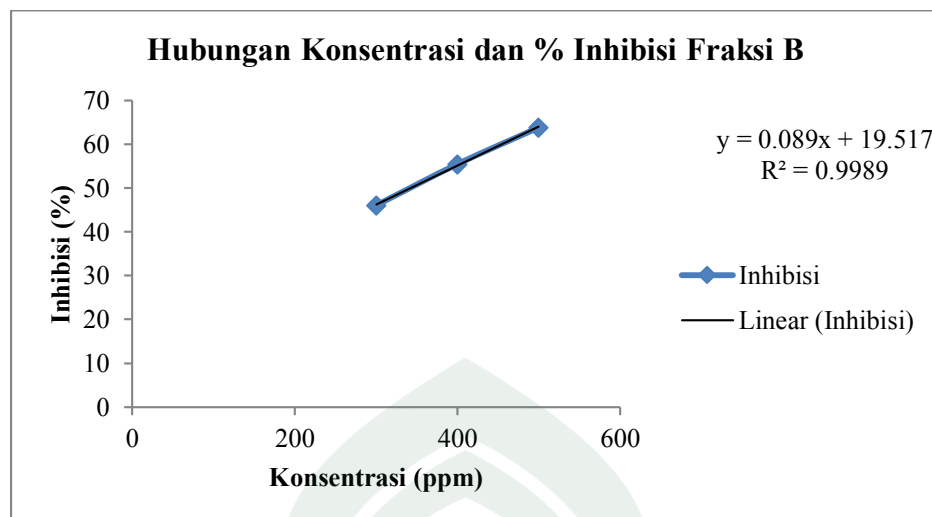
6. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi Daun Laruna

Uji aktivitas antioksidan fraksi daun laruna (*Chromolaena odorata L.*) dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazin). Metode ini dipilih karena metode ini merupakan suatu metode pengukuran antioksidan yang relatif sederhana, cepat dan tidak membutuhkan banyak reagen seperti uji lainnya.

Uji aktivitas antioksidan dilakukan secara kuantitatif dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Pengujian secara kuantitatif ini bertujuan untuk mengetahui absorbansi DPPH yang tersisa setelah dilakukan penambahan sampel uji. Jika suatu senyawa memiliki aktivitas sebagai antioksidan maka akan terjadi penurunan nilai absorbansi DPPH pada panjang gelombang 517 nm.

Dari masing-masing konsentrasi sampel yang diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan persentase inhibisi (%), hasil tersebut diplotkan dalam sebuah grafik dan didapatkan suatu persamaan $y = a + bx$ dan diperoleh nilai IC_{50} dengan perhitungan secara regresi linear dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah persentase inhibisi (%). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh grafik hubungan variasi konsentrasi ekstrak dengan % inhibisi yang dapat dilihat pada gambar berikut:

⁷²Kartika Febriani. "Uji Aktivitas Antioksidan dan Fraksi Daun *Cocculus orbiculatus* (L) DC. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Yang Aktif", h. 32.



Gambar 4.13 Grafik hubungan konsentrasi dan % inhibisi fraksi B

7. Hasil Penghitungan Nilai IC_{50} Ekstrak dan Fraksi

Dari masing-masing konsentrasi sampel yang diuji menggunakan spektrofotometer UV-Vis didapatkan persentase inhibisi (%), hasil tersebut diplotkan dalam sebuah grafik dan didapatkan suatu persamaan $y = a + bx$ dan diperoleh IC_{50} dengan perhitungan secara regresi linear dimana x adalah konsentrasi ($\mu\text{g/mL}$) dan y adalah persentase inhibisi (%). Nilai IC_{50} didapatkan dari nilai x setelah mengganti $y=50$. Nilai IC_{50} ini dihitung berdasarkan persentase inhibisi sampel terhadap radikal DPPH dari masing-masing konsentrasi larutan sampel. Nilai IC_{50} yang didapatkan menunjukkan aktivitas masing-masing ekstrak sebagai antioksidan.

Aktivitas yang paling tinggi diperoleh pada ekstrak etil asetat sebesar 106,83 diikuti ekstrak metanol sebesar 211,71. Hal ini dapat terjadi karena pada ekstrak tersebut diperkirakan mengandung senyawa yang aktif sebagai antioksidan dibandingkan dengan ekstrak n-Heksana yang hanya memiliki nilai IC_{50} sebesar 355,60 ppm. Nilai IC_{50} yang tertinggi pada ketiga ekstrak diperoleh oleh ekstrak etil asetat sehingga dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan paling tinggi terdapat

pada ekstrak etil asetat sebesar 106,83 dan dipilih sebagai ekstrak yang akan digunakan untuk dilanjutkan ketahap fraksinasi.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada fraksi B dengan nilai IC_{50} sebesar 342,50 ppm dan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada fraksi A dengan nilai IC_{50} sebesar 1702,34 ppm. Nilai IC_{50} untuk fraksi A, B, C, D, E dan F secara berturut-turut adalah 1702,34 ppm, 342,50 ppm, 457,15 ppm, 424,93 ppm, 374,77 ppm dan 1637,67 ppm. Jika dibandingkan dengan larutan standar asam askorbat, baik ekstrak maupun fraksi yang diuji masih memiliki nilai yang lebih rendah. Hal ini dapat disebabkan karena asam askorbat merupakan senyawa yang lebih murni dibandingkan dengan ekstrak maupun fraksi-fraksi yang diuji. Selain itu, berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat pula dilihat bahwa nilai IC_{50} dari fraksi-fraksi daun laruna juga lebih rendah dibandingkan dengan nilai IC_{50} pada ekstrak. Hal ini dikarenakan kandungan senyawa metabolit sekunder yang terdapat dalam fraksi juga mulai berkurang karena adanya proses pemisahan komponen-komponen campuran pada tahap fraksinasi.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

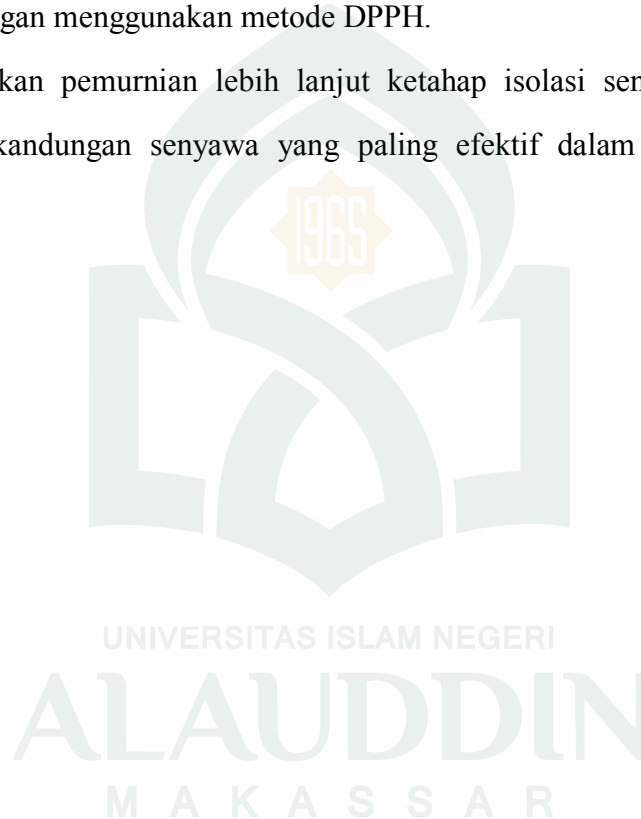
Allah SWT menciptakan segala sesuatu yang ada di bumi maupun dilangit tidak ada yang sia-sia, artinya segala sesuatunya memiliki manfaat masing-masing, tidak terkecuali tanaman laruna yang merupakan suatu ciptaan Allah yang tentunya memiliki banyak manfaat bagi seluruh makhluk hidup khususnya manusia. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan:

1. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada ekstrak etil asetat daun laruna dengan nilai IC_{50} sebesar 106,83 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada ekstrak n-Heksan dengan nilai IC_{50} sebesar 355,60 ppm.
2. Ekstrak metanol, etil asetat dan n-Heksan daun laruna positif mengandung senyawa tanin, asam fenolik dan flavonoid. Hal ini dibuktikan melalui uji pendahuluan berupa uji skrining fitokimia dengan menggunakan pereaksi yang spesifik untuk uji kandungan senyawa tanin, asam fenolik dan flavonoid.
3. Aktivitas antioksidan tertinggi terdapat pada fraksi B dengan nilai IC_{50} sebesar 342,50 ppm, sedangkan aktivitas antioksidan terendah terdapat pada fraksi A dengan nilai IC_{50} sebesar 1702,34 ppm.

B. *Saran*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka saran yang dapat diberikan antara lain sebagai berikut:

1. Perlu dilakukan pengujian aktivitas antioksidan terhadap ekstrak daun laruna dengan menggunakan metode lain sehingga dapat dibandingkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode DPPH.
2. Perlu dilakukan pemurnian lebih lanjut ketahap isolasi senyawa aktif untuk mengetahui kandungan senyawa yang paling efektif dalam meredam radikal bebas.



DAFTAR PUSTAKA

Al-Qur'anul Karim.

Alimin, dkk. *Buku Dasar Kimia Analitik*. Makassar: Alauddin University Press, 2007.

Bintang, Maria. *Biokimia Teknik Penelitian*. Jakarta: Erlangga, 2010.

Chadijah, Sitti. 2014. *Pemisahan Kimia*. Makassar: Alauddin University Press.

Cholisoh, Zakky dan Utami, Wahyu. "Aktivitas Penangkapan Radikal Bebas Ekstrak Ethanol 70% Biji Jengkol (*Archidendron jiringa*)". *PHARMACON* 9 no. 2 (2008): h. 33-40.

Ernawati. "Identifikasi Awal dan Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Teripang Pasir (*Holothuria scabra*) Pesisir Pamekasan dengan Metode DPPH". *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang, 2013.

Febriani, Kartika. "Uji Aktivitas Antioksidan dan Fraksi Daun *Cocculus orbiculatus* (L) DC. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Golongan Senyawa Kimia dari Fraksi Yang Aktif". *Skripsi*. Depok: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Indonesia, 2012.

Febriansah, Eka Maryana, dkk. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Selada laut (*Ulva lactuca* L.) dengan Ekstraksi Bertingkat Menggunakan Metoda DPPH". *Prosiding Penelitian SPeSIA Unisba* 2015. ISSN: 2460-6472.

Fessenden dan Fessenden. *Organic Chemistry*. Terj. Alyosius Hadyana Pudjaatmaka, *Kimia Organik Edisi Ketiga*. Jakarta: Erlangga, 1997.

Fitrah, Muhammad. "Identifikasi Ekstrak Daun Kopasanda (*Chromolaena odorata* L.) Terhadap Sel Antiproliferasi Tikus Leukemia L1210". *JF FIK UINAM* 14, no. 3 (2016): h. 99-105.

Firdaus. *Laporan Hibah Penulisan Buku Ajar Teknik Dalam Laboratorium Kimia Organik*. Makassar: Unhas, 2011.

Fitriana, Wiwit Denny, dkk. "Uji Aktivitas Antioksidan terhadap DPPH dan BTS dari Fraksi-Fraksi Daun Kelor (*Moringa Oleifera*)". *Prosiding Simposium Nasional Inovasi dan Pembelajaran Sains 2015 (SNIPS 2015)*.

Giner, Maslebu, dkk. "Kombinasi Teknik Kromatografi Kolom Gravitasi-Spektrometer Sederhana Sebagai Permodelan Kromatografi Cairan Kerja Tinggi (KCKT)". *Prosiding Seminar Nasional SAINS dan Pendidikan SAINS VII UKSW* (2010).

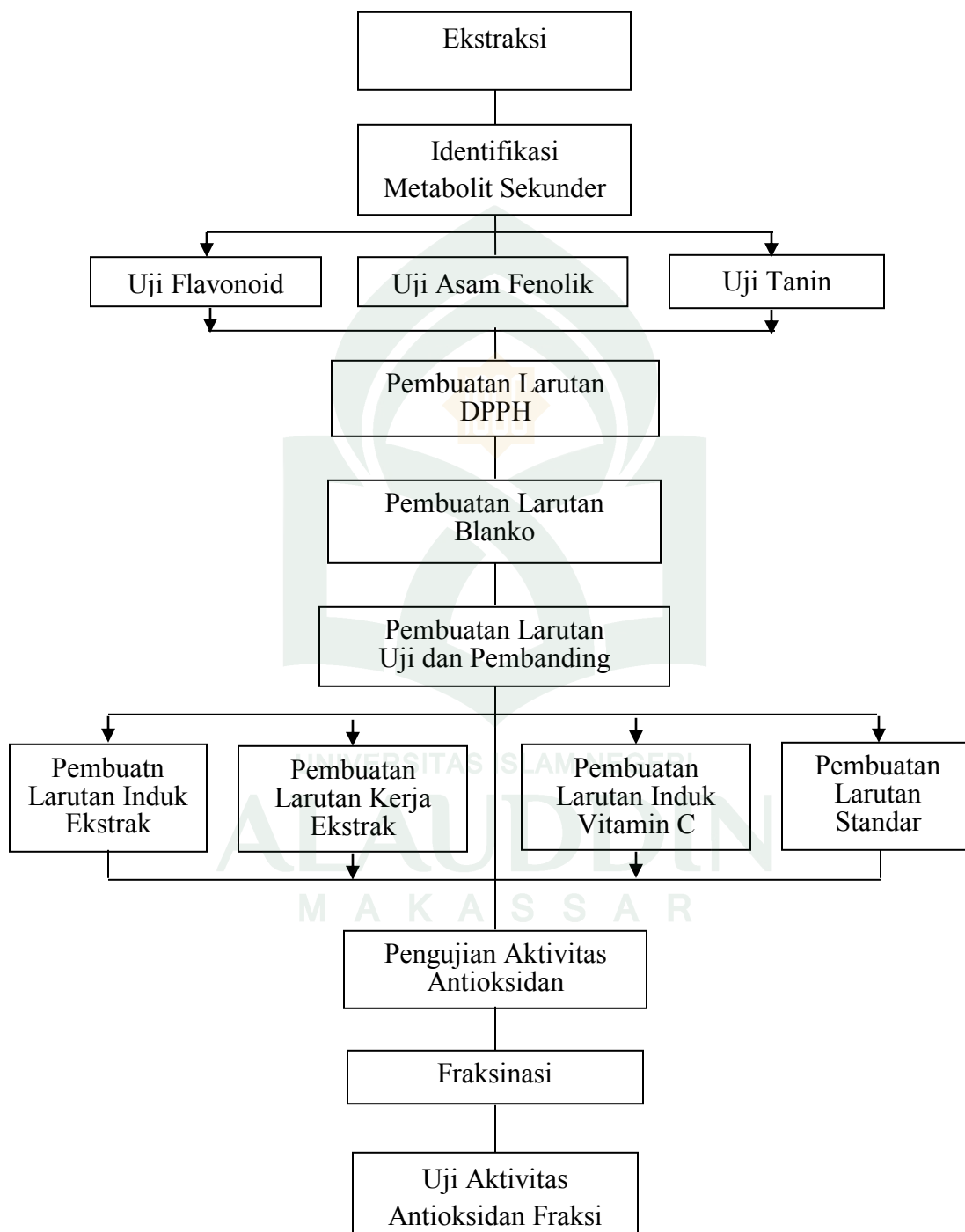
Haeria. *Kimia Produk Alami*. Makassar: Alauddin University Press, 2014.

Hamzah, Nursalam. *Analisis Kimia Metode Spektroskopi*. Makassar: Alauddin University Press, 2013.

Hariadi, Purwiyatno. "Katalisis Enzimatis dalam Pelarut Organik". *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan* 1, no. 1 (1996): h. 52-60.

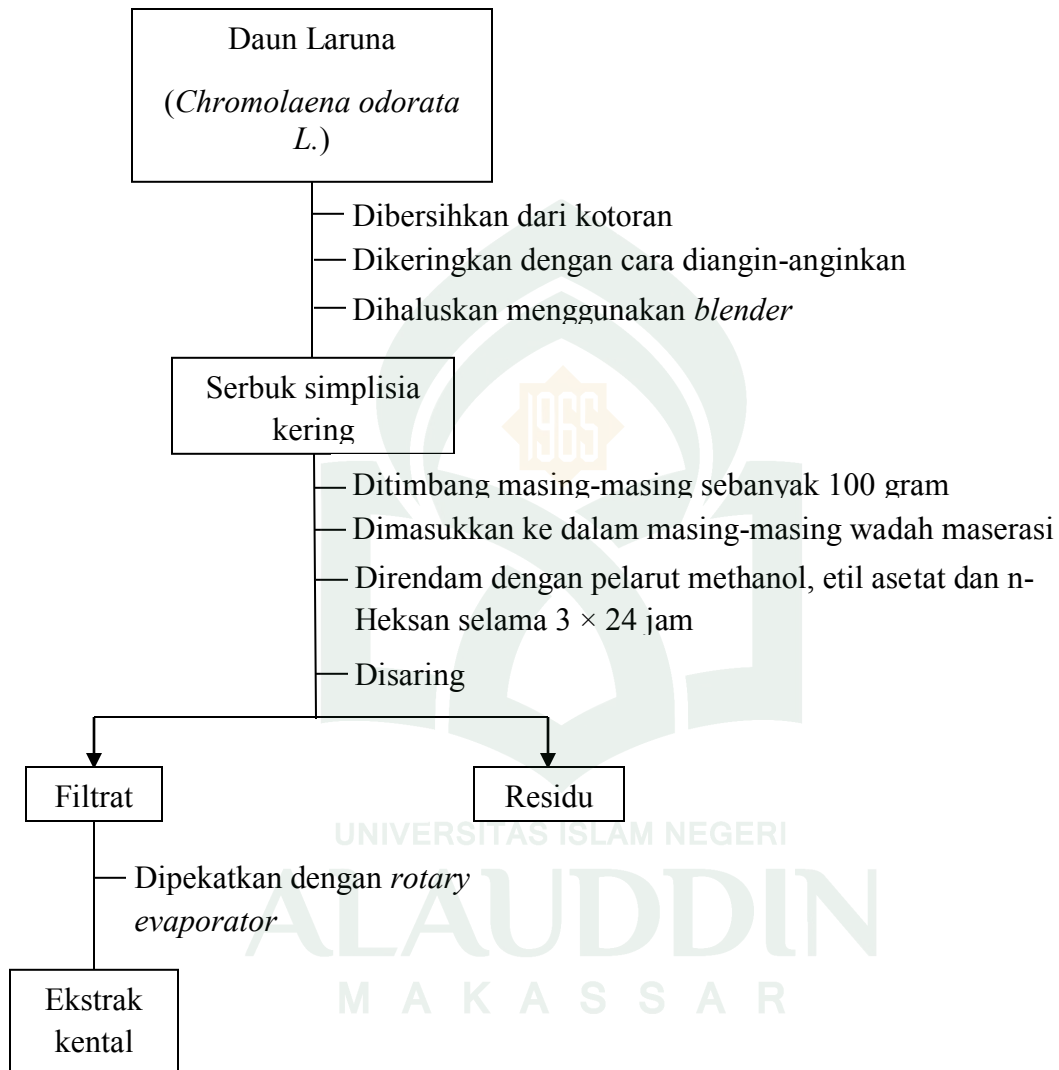
- Harborne, J. B. *Phytochemical methods*, terj. Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro, *Metode Fitokimia*. Bandung: Penerbit ITB, 1987.
- Hernani. “Pengembangan Biofarmaka Sebagai Obat Herbal Untuk Kesehatan”. *Buletin Teknologi Pascapanen Pertanian* 7, no. 1 (2011): h. 20-29.
- Henry, Arthur, dkk. “Analisis Spektrofotometri UV-Vis pada Obat Influenza dengan Menggunakan Aplikasi Sistem Persamaan Linier”. *Proceeding, Komputer dan Sistem Intelijen (KOMMIT 2002)*.
- Huliselan, Yosina M., dkk. “Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol, Etil Asetat dan n-Heksan dari Daun Sesewanua (*Clerodendron squamatum* Vahl.)”. *Ilmiah Farmasi* 4, no. 3 (2015): h. 155-163.
- Ilyas, Asriany. *Kimia Organik Bahan Alam*. Makassar: Alauddin University Press, 2013.
- Kuncahyo, Ilham dan Sunardi. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap 1,1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl (DPPH)”. *Seminar Nasional Teknologi 2007*, ISSN: 1978-9777.
- Latifah. “Identifikasi Golongan Senyawa Flavonoid dan Uji Aktivitas Antioksidan pada Ekstrak Rimpang Kencur *Kaempferia galangal* L. dengan Metode DPPH (1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil)”. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, 2015.
- Mabrurroh, Asasu Iqonil. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Tanin dari Daun Rumput Bambu (*Lophatherum gracile* Brongn) dan Identifikasinya”. *Skripsi*. Malang: Fakultas Sains dan Teknologi UIN Malang, 2015.
- Mailandari, Mely. “Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun *Garcinia kydia* Roxb. Dengan Metode DPPH dan Identifikasi Senyawa Kimia Fraksi yang Aktif”. *Skripsi*. Depok: Fakultas MIPA Universitas Indonesia, 2012.
- Parwata, I M. Oka Adi, dkk. “Aktivitas Antiradikal Bebas Serta Kadar Beta Karoten pada madu Randu (*Ceibe pentandra*) dan Madu Kelengkeng (*Nephelium longata* L.)” *Kimia* 4, no. 1 (2010): h. 54-62.
- Pine, Stanley H. *Organic Chemistry*. Terj. Roehyati Joedodibroto dan Sasanti W. Purbo-Hadiwidjoyo, *Kimia Organik Edisi Keempat*. Bandung: Penerbit ITB, 1988.
- Putri, Ika Juniawati, dkk. “Aktivitas Antioksidan Daun dan Biji Buah Nipah (*Nypa fruticans*) Asal Pesisir Banyuasin Sumatera Selatan Dengan Metode DPPH”. *Maspari Journal* 5, no. 1 (2013): h. 16-21.
- Putri, Ade Aprilia Surya dan Nurul Hidajati. “Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Fenolik Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Nyiri Batu (*Xylocarpus moluccensis*)”. *UNESA Journal of Chemistry* 4, no. 1 (2015): h. 1-6.
- Ramdani, Fitria Apriliani, dkk. “Penentuan Aktivitas Antioksidan Buah Pepaya (*Carica papaya* L.) dan Produk Olahannya Berupa Manisan Pepaya”. *Jurnal Sains dan Teknologi Kimia* 4, no. 2 (2013): h. 115-124.
- Shihab, M. Quraish. *Tafsir Al-Misbah. Pesan, Kesan dan Keserasian Al-Qur'an*. Jakarta: Lentera Hati, 2002.

- Sitorus, Marham. *Kimia Organik Umum*. Yogyakarta: Graha Ilmu, 2010.
- Setyowati, Widiastuti Agustina Eko, dkk. "Skrining Fitokimia dan Identifikasi Komponen Utama Ekstrak Metanol Kulit Durian (*Durio zibethinus* Murr.) Varietas Petruk". *Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia VI* ISBN: 979363174-0 (2014): h. 271-280.
- Sumarlin, La Ode, dkk. "Aktivitas Antikanker dan Antioksidan Madu di Pasaran Lokal Indonesia". *Ilmu Pertanian Indonesia (JIPi)* 19, no. 3 (2014): h. 136-144.
- S.M, Khopkar. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Jakarta: UI-Press, 2008.
- Syaifuddin. "Uji Aktivitas Antioksidan Bayam Merah (*Alternanthera amoena* Voss.) Segar dan Rebus dengan Metode DPPH (*1,1-Diphenyl-2-Picrylhidrazil*)". *Skripsi*. Semarang: Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Walisongo, 2015.
- Thamrin, Aswin, dkk. "Uji Fitokimia, Toksisitas serta Antioksidan Ekstrak Propolis Pembungkus Madu Lebah *Trigona incisa* dengan Metode *2,2-Diphenyl-1-Picrylhidrazil* (DPPH)". *Jurnal Kimia Mulawarman* 14, no. 1 (2016): h. 54-60.
- Ulfah, Sonia. "Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* Linn) dengan Metode DPPH (*2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*)". *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah, 2015.
- Warsi dan Guntarti, Any. "Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Paprika Hijau (*Capsicum annum* L.)". *Jurnal Ilmiah Kefarmasian* 3, no. 1 (2013): h. 9-19.
- Wahdaningsih, Sri, dkk. "Aktivitas Penangkap Radikal Bebas dari Batang Pakis (*Alsophila glauca* J. Sm)". *Majalah Obat Tradisional* 16, no. 3 (2011): h. 156-160.
- Werdhasari, Asri. "Peran Antioksidan Bagi Kesehatan". *Jurnal Biotek Medisiana Indonesia* 3, no. 2 (2014): h. 59-68.
- Yazid, Estien. *Kimia Fisika untuk Paramedis*. Yogyakarta: Andi, 2005.
- Yulianingtyas, Aning dan Kusmartono, Bambang. "Optimasi Volume Pelarut dan Waktu Maserasi Pengambilan Flavonoid Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.)". *Jurnal Teknik Kimia* 10, no. 2 (2016): h. 58-64.

Lampiran 1: Skema Penelitian

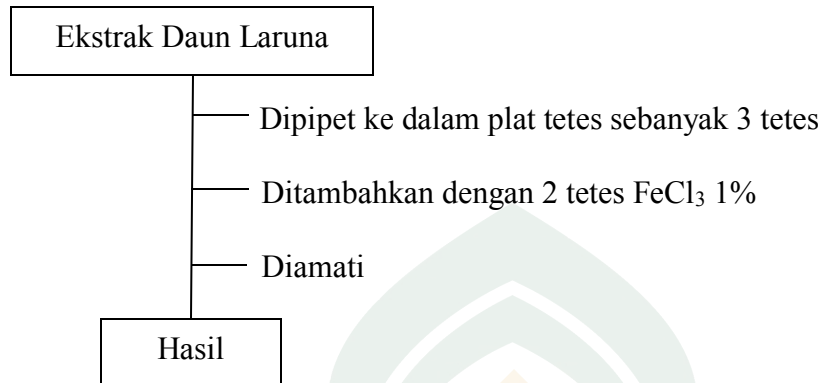
Lampiran 2: Skema Prosedur Kerja

1. Penyiapan dan Ekstraksi Sampel

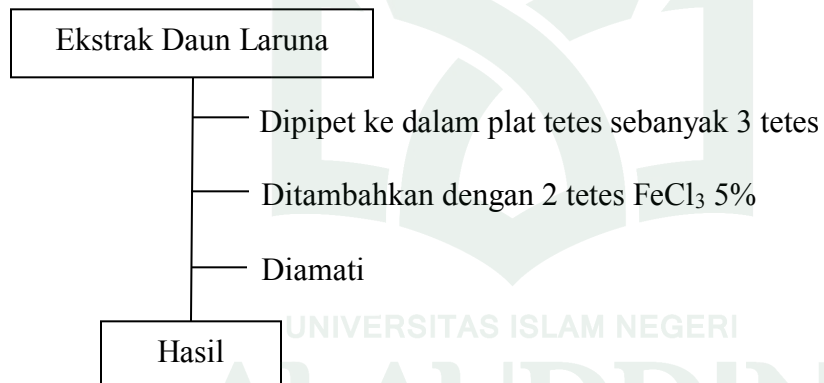


2. Skrining Fitokimia

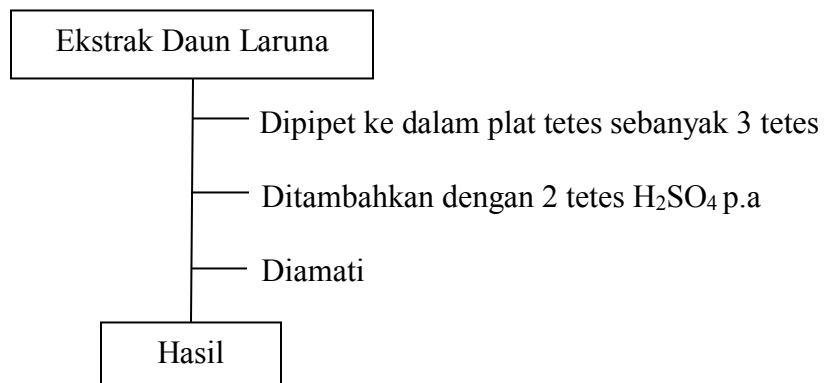
a. Uji Tanin



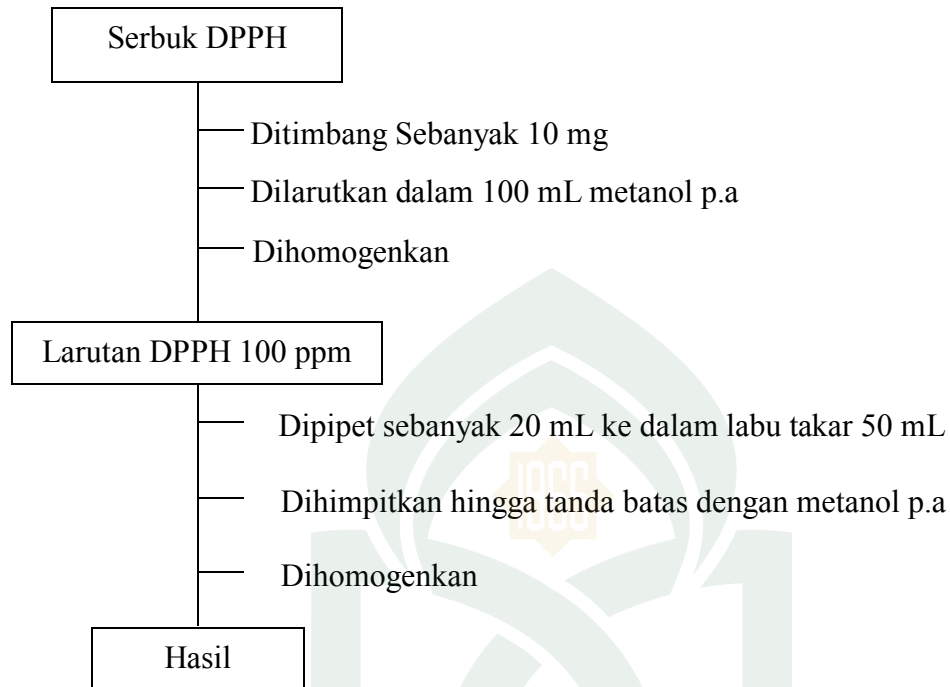
b. Uji Fenolik



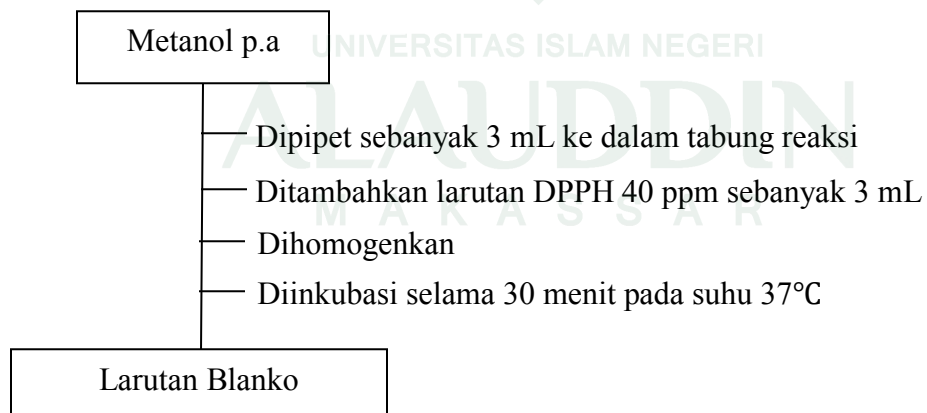
c. Uji Flavonoid



3. Pembuatan Larutan DPPH 40 ppm

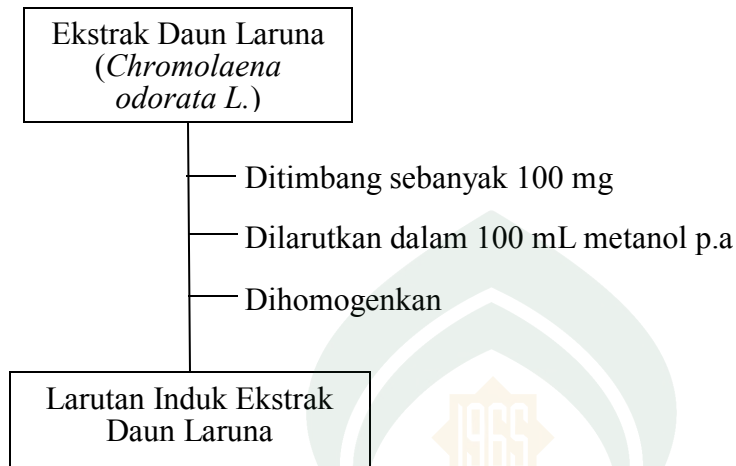


4. Pembuatan Larutan Blanko

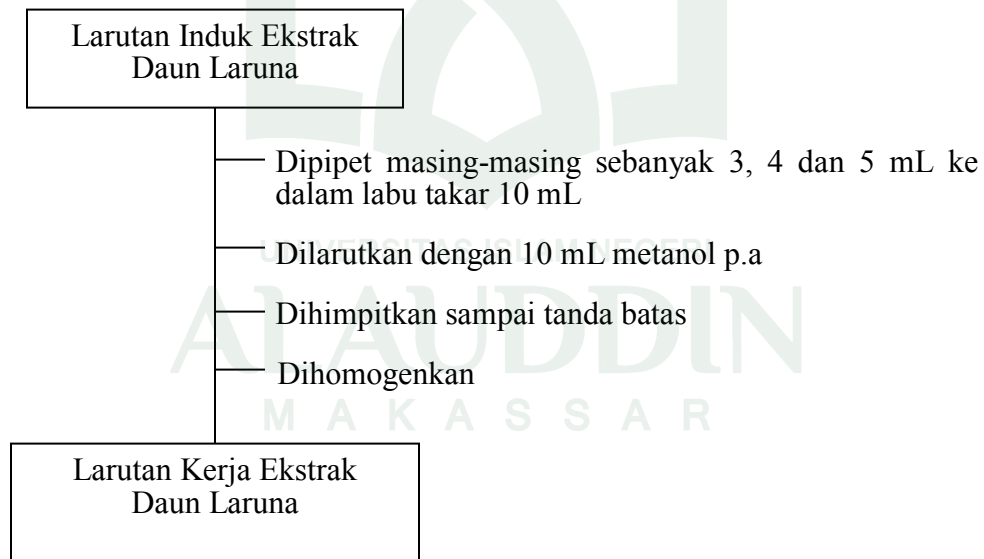


5. Pembuatan Larutan Uji

a. Pembuatan Larutan Induk Ekstrak Konsentrasi 1000 ppm

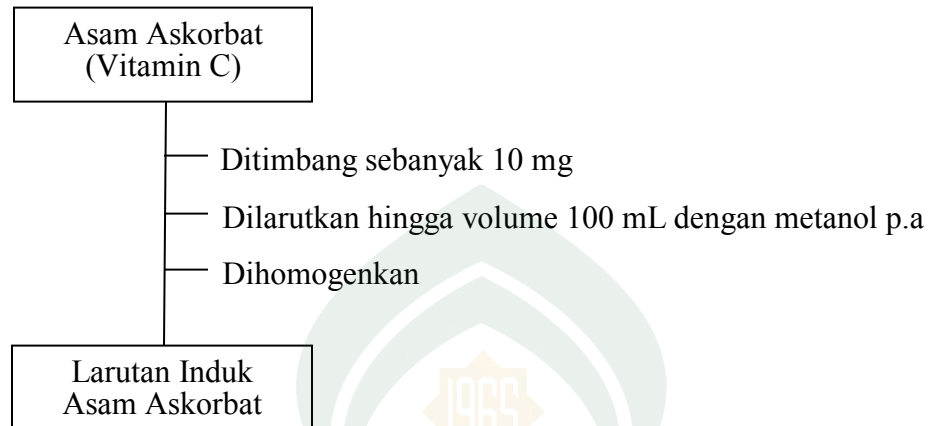


b. Pembuatan Larutan Kerja Ekstrak Konsentrasi 300, 400 dan 500 ppm

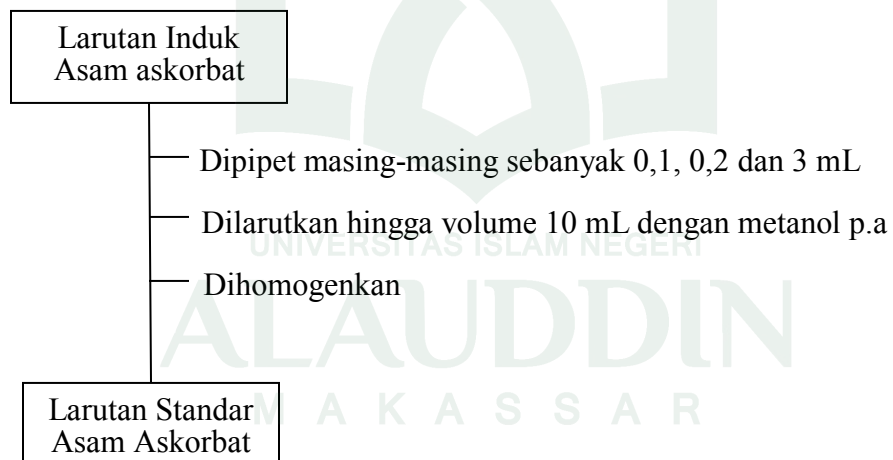


6. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat

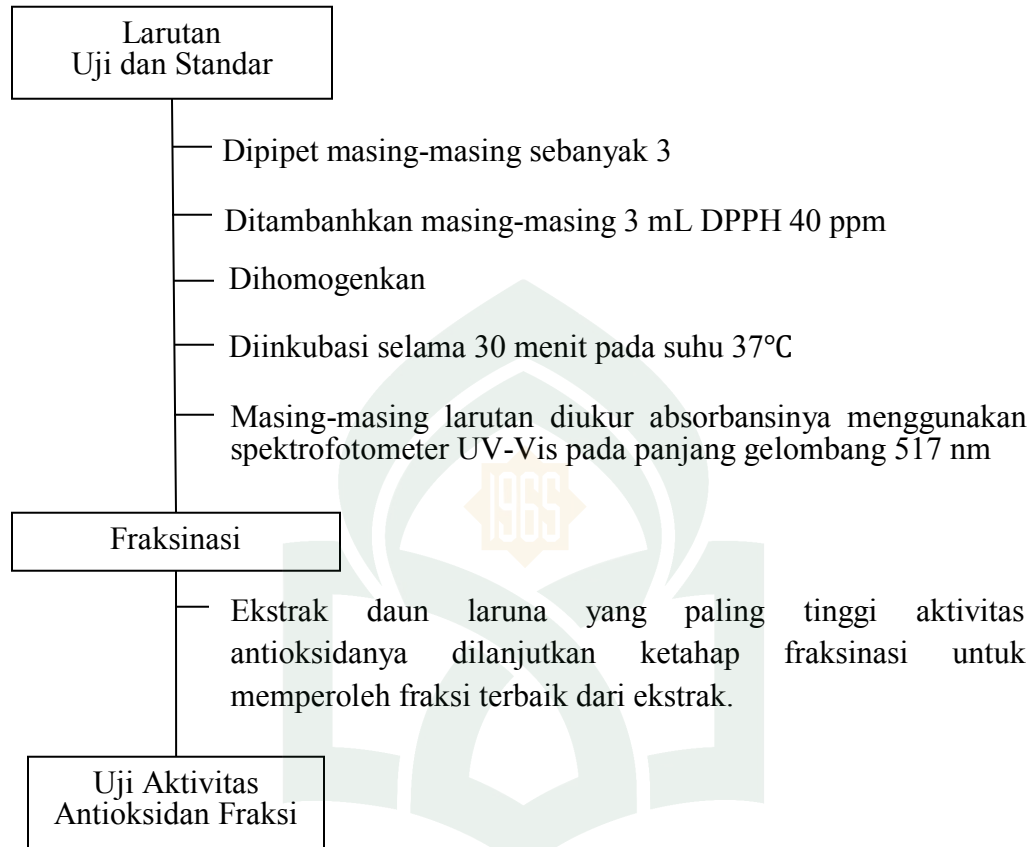
a. Pembuatan Larutan Induk Asam Askorbat Konsentrasi 100 ppm



b. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat Konsentrasi 1, 2 dan 3 ppm



7. Pengujian Aktivitas Antioksidan



Lampiran 3: Analisis Data

1. Variasi Konsentrasi Ekstrak Daun Laruna

- a. Perhitungan larutan induk ekstrak konsentrasi 1000 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 1000 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,1 \text{ g}$$

- b. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 500 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 500 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 500 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 5 \text{ mL}$$

- c. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 400 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 400 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 400 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 4 \text{ mL}$$

- d. Perhitungan larutan ekstrak konsentrasi 300 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 300 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 300 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 3 \text{ mL}$$

2. Variasi Konsentrasi Larutan Standar Asam Askorbat

- a. Perhitungan larutan induk asam askorbat 100 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 10 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,01 \text{ g}$$

- b. Perhitungan larutan standar asam askorbat konsentrasi 3 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 3 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 3 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,3 \text{ mL}$$

- c. Perhitungan larutan standar asam askorbat konsentrasi 2 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,2 \text{ mL}$$

- d. Perhitungan larutan standar asam askorbat konsentrasi 1 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 1 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 0,1 \text{ mL}$$

3. Pembuatan Larutan DPPH

- a. Perhitungan larutan induk DPPH 100 ppm

$$\text{Bobot} = \text{konsentrasi} \times \text{volume}$$

$$\text{Bobot} = 100 \text{ mg/L} \times 0,1 \text{ L}$$

$$\text{Bobot} = 10 \text{ mg}$$

$$\text{Bobot} = 0,01 \text{ g}$$

- b. Perhitungan larutan DPPH konsentrasi 40 ppm

$$V_1 \times C_1 = V_2 \times C_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 50 \text{ mL} \times 40 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{50 \text{ mL} \times 40 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 20 \text{ mL}$$

4. Perhitungan % Inhibisi Ekstrak

- a. Ekstrak metanol daun laruna

- 1). Konsentrasi 300 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3700 - 0,1678}{0,3700} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,2022}{0,3700} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 54,64\%$$

- 2). Konsentrasi 400 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3700 - 0,1525}{0,3700} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,2175}{0,3700} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 58,78\%$$

3). Konsentrasi 500 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3700 - 0,1312}{0,3700} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,2388}{0,3700} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 64,54\%\end{aligned}$$

b. Ekstrak etil asetat daun laruna

1). Konsentrasi 300 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3573 - 0,1452}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,2121}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 59,36\%\end{aligned}$$

2). Konsentrasi 400 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3573 - 0,1260}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,2313}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 64,73\%\end{aligned}$$

3). Konsentrasi 500 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3573 - 0,1100}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,2473}{0,3573} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 69,21\%\end{aligned}$$

c. Ekstrak n-Heksan daun laruna

1). Konsentrasi 300 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3527 - 0,1892}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,1635}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 46,35\%$$

2). Konsentrasi 400 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3527 - 0,1657}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,187}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 53,02\%$$

3). Konsentrasi 500 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3527 - 0,1446}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,2081}{0,3527} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 59,00\%$$

d. Larutan standar asam askorbat

1). Konsentrasi 1 ppm

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,3542 - 0,2377}{0,3542} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{0,1165}{0,3542} \times 100\%$$

$$\% \text{ Inhibisi} = 32,89\%$$

2). Konsentrasi 2 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3542 - 0,1998}{0,3542} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,1544}{0,3542} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 43,59\%\end{aligned}$$

3). Konsentrasi 3 ppm

$$\begin{aligned}\% \text{ Inhibisi} &= \frac{\text{Absorbansi blanko} - \text{Absorbansi sampel}}{\text{Absorbansi blanko}} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,3542 - 0,1531}{0,3542} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= \frac{0,2011}{0,3542} \times 100\% \\ \% \text{ Inhibisi} &= 56,77\%\end{aligned}$$

5. Perhitungan *Inhibitory Concentration* (IC₅₀)

a. Ekstrak metanol daun laruna

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0495x + 39,52$$

$$50 = 0,0495x + 39,52$$

$$x = \frac{50 - 39,52}{0,0495}$$

$$x = \frac{10,48}{0,0495}$$

$$x = 211,71 \text{ ppm}$$

b. Ekstrak etil asetat daun laruna

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0493x + 44,733$$

$$50 = 0,0493x + 44,733$$

$$x = \frac{50 - 44,733}{0,0493}$$

$$x = \frac{5,267}{0,0493}$$

$$x = 106,83 \text{ ppm}$$

c. Ekstrak n-Heksan daun laruna

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0633x + 27,49$$

$$50 = 0,0633x + 27,49$$

$$x = \frac{50 - 27,49}{0,0633}$$

$$x = \frac{22,51}{0,0633}$$

$$x = 355,60 \text{ ppm}$$

d. Larutan standar asam askorbat

$$y = bx + a$$

$$y = 11,94x + 20,537$$

$$50 = 11,94x + 20,537$$

$$x = \frac{50 - 20,537}{11,94}$$

$$x = \frac{29,463}{11,94}$$

$$x = 2,467 \text{ ppm}$$

6. Perhitungan *Inhibitory Concentration* (IC₅₀)

a. Fraksi A

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0284x + 1,6533$$

$$50 = 0,0284x + 1,6533$$

$$x = \frac{50 - 1,6533}{0,0284}$$

$$x = \frac{48,3467}{0,0284}$$

$$x = 1702,34 \text{ ppm}$$

b. Fraksi B

$$y = bx + a$$

$$y = 0,089x + 19,517$$

$$50 = 0,089x + 19,517$$

$$x = \frac{50 - 19,517}{0,089}$$

$$x = \frac{30,483}{0,089}$$

$$x = 342,50 \text{ ppm}$$

c. Fraksi C

$$y = bx + a$$

$$y = 0,089x + 9,3133$$

$$50 = 0,089x + 9,3133$$

$$x = \frac{50 - 9,3133}{0,089}$$

$$x = \frac{40,6867}{0,089}$$

$$x = 457,15 \text{ ppm}$$

d. Fraksi D

$$y = bx + a$$

$$y = 0,1036x + 5,9767$$

$$50 = 0,1036x + 5,9767$$

$$x = \frac{50 - 5,9767}{0,1036}$$

$$x = \frac{44,0233}{0,1036}$$

$$x = 424,93 \text{ ppm}$$

e. Fraksi E

$$y = bx + a$$

$$y = 0,1036x + 11,173$$

$$50 = 0,1036x + 11,173$$

$$x = \frac{50 - 11,173}{0,1036}$$

$$x = \frac{38,827}{0,1036}$$

$$x = 374,77 \text{ ppm}$$

f. Fraksi F

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0253x + 8,5667$$

$$50 = 0,0253x + 8,5667$$

$$x = \frac{50 - 8,5667}{0,0253}$$

$$x = \frac{41,4333}{0,0253}$$

$$x = 1637,67 \text{ ppm}$$

g. Larutan Standar Asam Askorbat

$$y = bx + a$$

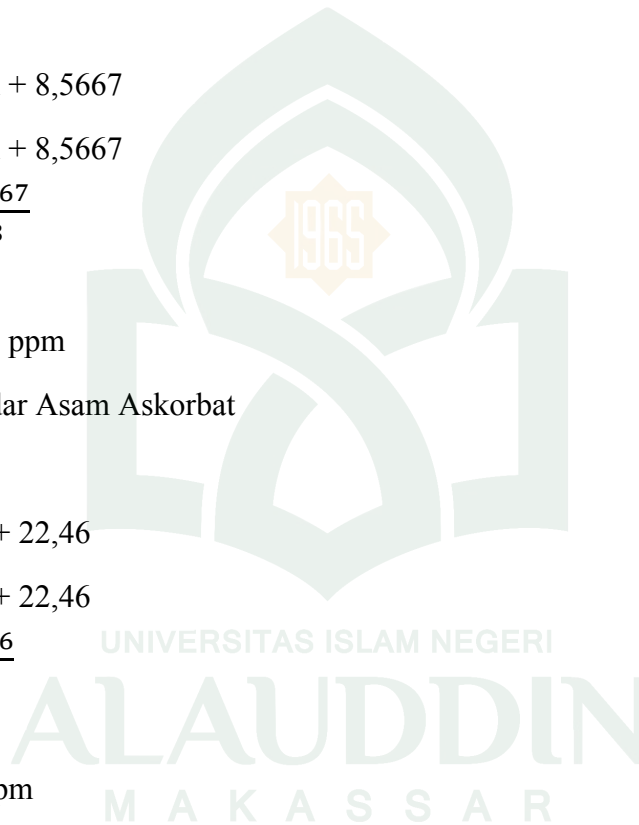
$$y = 19,14x + 22,46$$

$$50 = 19,14x + 22,46$$

$$x = \frac{50 - 22,46}{19,14}$$

$$x = \frac{27,54}{19,14}$$

$$x = 1,438 \text{ ppm}$$



Lampiran 4: Dokumentasi

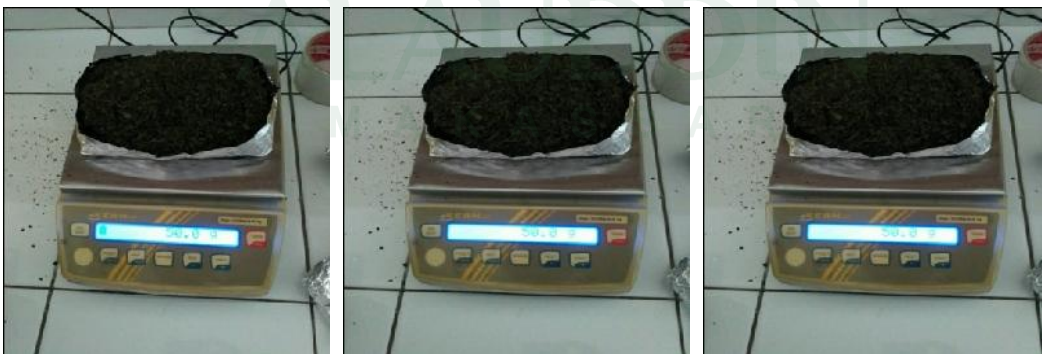
1. Preparasi Sampel Daun Laruna



Pengambilan Sampel Daun Laruna yang Masih Segar



Pengeringan Sampel Daun Laruna



Penimbangan Sampel Daun Laruna

2. Ekstraksi Sampel Daun Laruna

Proses Perendaman Sampel Dengan Pelarut



Metanol



Etil Asetat



n-Heksan

Filtrat Hasil Penyaringan



Metanol



Etil Asetat



n-Heksan

Proses Evaporasi Sampel



Metanol

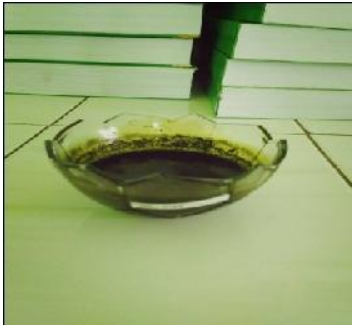


Etil Asetat



n-Heksan

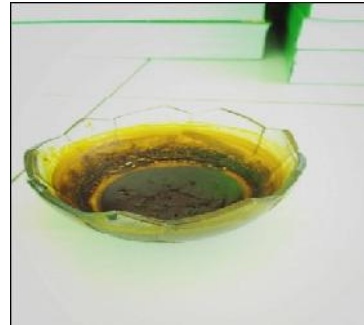
Ekstrak Hasil Evaporasi



Metanol



Etil Asetat



n-Heksan

Penimbangan Bobot Ekstrak



Metanol



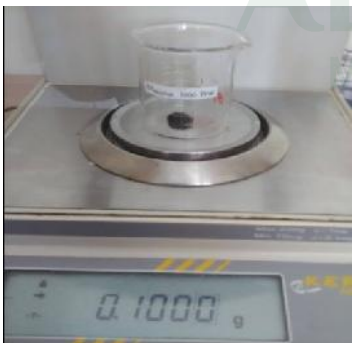
Etil Asetat



n-Heksan

3. Persiapan Pembuatan Larutan Ekstrak

Proses Penimbangan Ekstrak



Metanol



Etil asetat



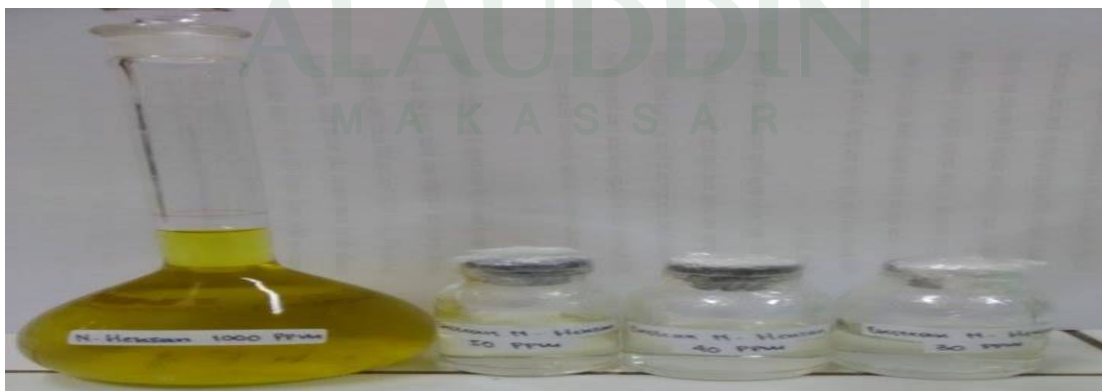
n-Heksan



Pembuatan larutan Induk dan Variasi Konsentrasi Ekstrak Metanol



Pembuatan Larutan Induk dan Variasi Konsentrasi Ekstrak Etil Asetat



Pembuatan Larutan Induk dan Variasi Konsentrasi Ekstrak n-Heksan

4. Pembuatan Larutan DPPH



Penimbangan DPPH



Proses Melarutkan DPPH

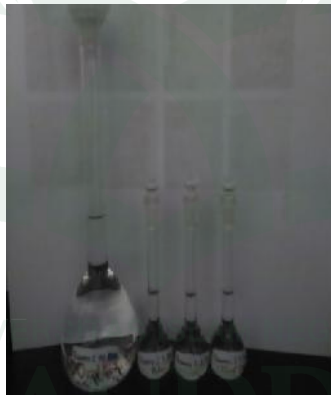


Pengenceran Larutan DPPH

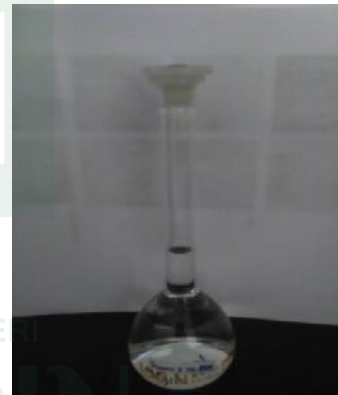
5. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat



Penimbangan Asam Askorbat



Proses Melarutkan



Pengenceran

6. Fraksinasi

Penimbangan Silika Gel dan Ekstrak



Proses Fraksinasi



7. Uji Aktivitas Antioksidan Fraksi

Pembuatan Larutan Kerja Fraksi



Fraksi A



Fraksi B



Fraksi C



Fraksi D



Fraksi E



Fraksi F

8. Pembuatan Larutan DPPH



Penimbangan DPPH



Proses Melarutkan DPPH

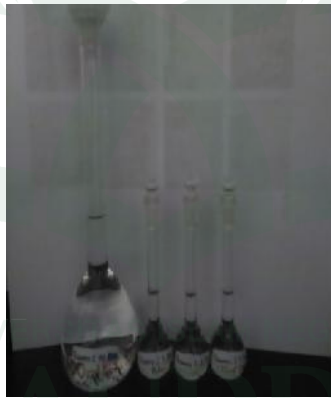


Pengenceran Larutan DPPH

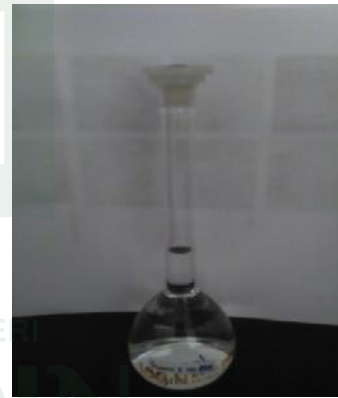
9. Pembuatan Larutan Standar Asam Askorbat



Penimbangan Asam Askorbat



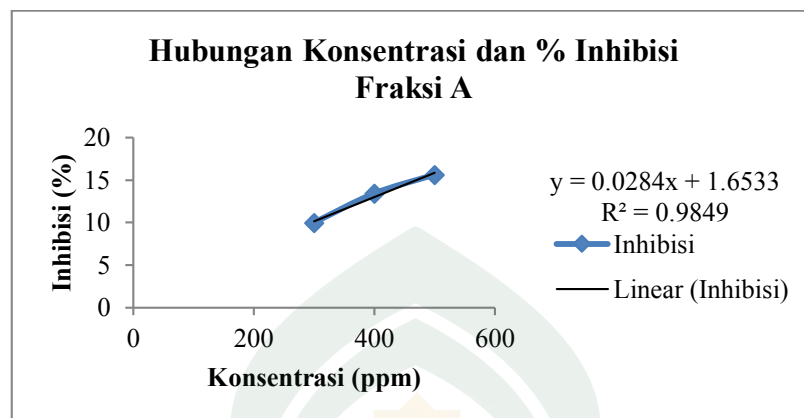
Proses Melarutkan



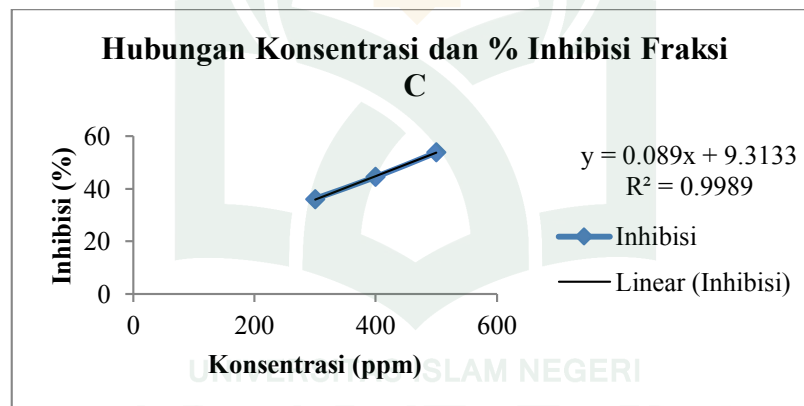
Pengenceran

Lampiran 5: Grafik Hubungan Konsentrasi dengan % Inhibisi Fraksi

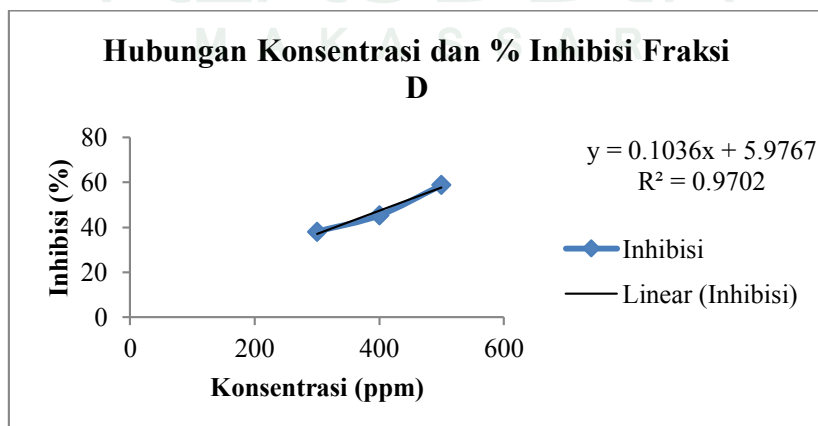
1. Fraksi A



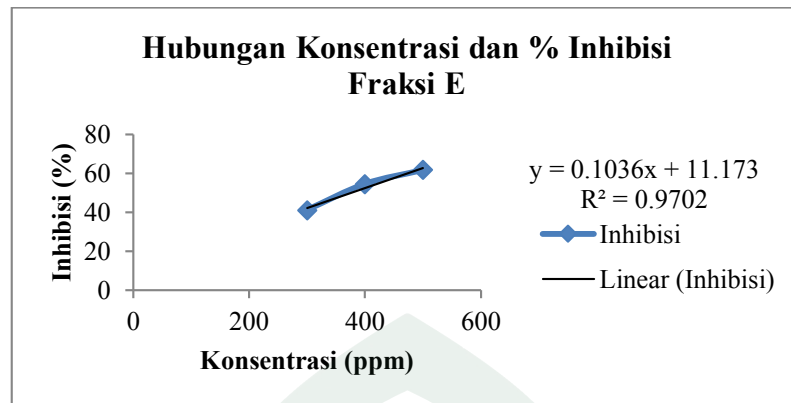
2. Fraksi C



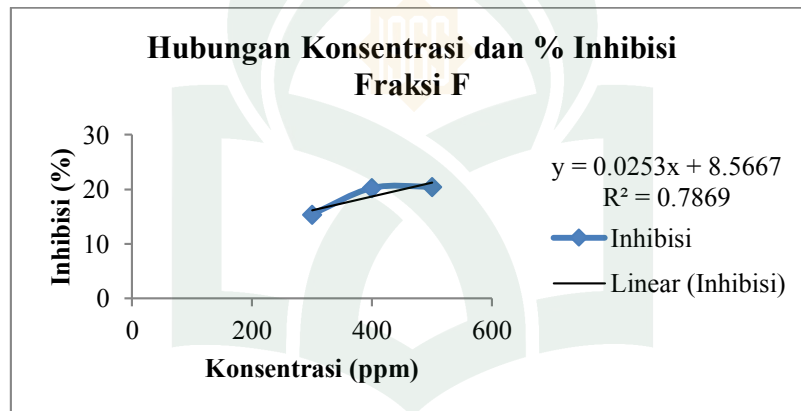
3. Fraksi D



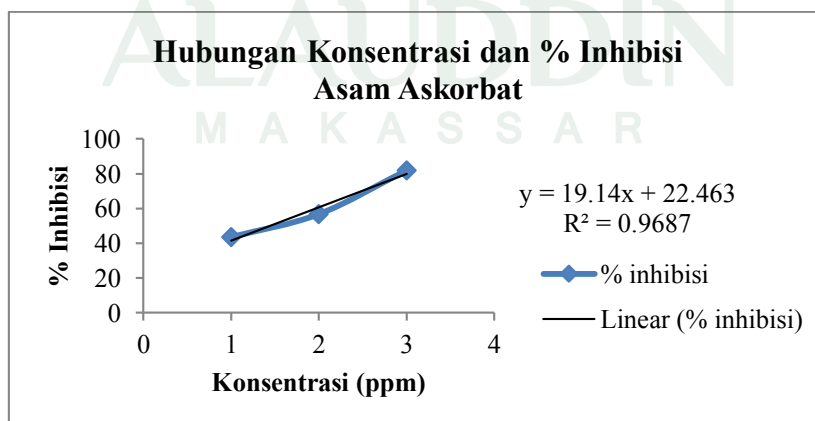
4. Fraksi E



5. Fraksi F



6. Asam Askorbat





YAYASAN WAKAF UMI
DIVISI BOTANI
LABORATORIUM FARMAKOGNOSI-FITOKIMIA
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS MUSLIM INDONESIA

Gedung Laboratorium Fakultas Farmasi Lt 3 Kampus II Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumiharjo KM 5 Makassar, Kode Pos 90132

Nomor : 0992/C/DB-FF/UMI/VIII/2017

Lampiran : -

Perihal : Hasil Determinasi Tumbuhan

Kepada Yth:

Bpk/Ibu/Sdr (i) Syukrianto

Mahasiswa (i) Kimia UIN

Makassar

Atas rahmat Allah SWT, bersama ini kami sampaikan hasil determinasi tumbuhan yang dikirimkan ke Divisi Botani Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia, Fakultas Farmasi UMI. Hasil determinasi sebagai berikut:

No.	Nomor spesimen	Jenis	Suku
1	0992	<i>Cromolaena odorata</i> (L.) R.M.King & H.Rob	Compositae

Determinator II

Makassar, 4 Agustus 2017

Determinator I

Aktsar Roskiana Ahmad, S. Farm., M. Farm., Apt.

Abd. Malik, S. Farm., M. Sc. Apt.

Mengetahui
Kepala Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia UMI

(Ahmad Najib, S. Si, M. Farm., Apt)
Nip. 19760708 200501 1 002



BIOGRAFI

Syukrianto atau biasa dipanggil Anto lahir di Borong Bilalang, pada 20 April 1995. Penulis merupakan anak ketiga dari 3 bersaudara dari pasangan ayah yang bernama Sainuddin dan ibu yang bernama Marlina. Penulis memulai jenjang pendidikannya di bangku sekolah dasar pada tahun 2001, tepatnya di SD Inpres Borong Bilalang dan menyelesaikan pendidikannya di jenjang sekolah dasar pada tahun 2007. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang sekolah menengah pertama, tepatnya di SMPN 2 Pallangga dan menyelesaikan pendidikannya di jenjang sekolah menengah pertama pada tahun 2010 dan pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang sekolah menengah atas, tepatnya di SMA YAPIP Makassar dan menyelesaikan pendidikannya di jenjang sekolah menengah atas pada tahun 2013. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan pendidikannya ke jenjang perguruan tinggi, tepatnya di UIN Alauddin Makassar dengan mengambil jurusan Kimia pada Fakultas Sains dan Teknologi.